



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

TEOG FEN BİLGİSİ BAŞARISINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLERİN ÇOK DÜZEYLİ
REGRESYON MODELİ İLE İNCELENMESİ

Ezgi ULUTAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2018



Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

TEOG FEN BİLGİSİ BAŞARISINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLERİN ÇOK DÜZEYLİ
REGRESYON MODELİ İLE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE VARIABLES AFFECTING THE STUDENTS' TEOG
SCIENCE ACHIEVEMENT WITH MULTILEVEL REGRESSION MODEL

Ezgi ULUTAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2018

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Ezgi ULUTAN'ın hazırladığı "TEOG Fen Bilgisi Başarısını Etkileyen Değişkenlerin Çok D¼zeyli Regresyon Modeli İle İncelenmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇAKICI
ESER


İmza

J¼ri Üyesi (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Derya
ÇOBANOĞLU AKTAN


İmza

J¼ri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi K¼bra ATALAY
KABASAKAL


İmza

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

Prof. Dr. Ali Ekber şAHİN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu araştırmada TEOG fen bilimleri alt testine katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin başarılarını etkileyen değişkenler çok düzeyli regresyon analiziyle incelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen değişkenler, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, öz yeterlik, değer verme, öğrencinin derse ilgisi, öğrencinin sosyoekonomik durumu ve yaşadığı bölge nüfusu; ayrıca okul türü ve öğretmen deneyimleridir. Uygulanan ölçme aracı TIMSS 2011 anketlerinde bulunan değişkenlerden elde edilmiştir. Ölçme aracında sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer ve öz yeterlik faktörleri açımlayıcı faktör analiziyle belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu 1049 sekizinci sınıf öğrencisinden ve 41 öğretmenden oluşmaktadır. Birinci alt problemde öğrencilerin fen başarılarının okullara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre fen başarısı okullara göre farklılık göstermektedir. Fen başarısında gözlenen farklılıkların yaklaşık % 16,3'ü okullar arasındaki farklılıklardaki, % 83,6'sının ise öğrenciler arasındaki farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir. İkinci alt problemde TEOG sınavına katılan okulların fen başarıları arasındaki farkı açıklayan öğrenci özellikleri incelenmiştir. Sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer ve öz yeterlik değişkenlerinin başarıyı yordama düzeylerine bakılmış; sosyoekonomik düzey, tutum ve öz yeterlik değişkeninin istatistiksel olarak başarıyı yordadığı tespit edilmiştir. Sosyoekonomik düzey ve öz yeterlik değişkeni fen başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahipken, tutum değişkeninin başarı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Üçüncü alt problemde TEOG sınavına katılan öğrencilerin başarılarını etkileyen öğrenci ve okul özellikleri birlikte incelenmiştir. Modele eklenen okul düzeyi değişkenleri öğretmen deneyimi, bölge ve okul türüdür. Eklenen okul düzeyi değişkenlerinin regresyon katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Okul düzeyi varyans değerinin düşmesi beklenirken okul düzeyi değişkenlerinin eklenmesiyle varyans değeri artmıştır.

Anahtar sözcükler: çok düzeyli regresyon analizi, teog fen bilimleri alt testi, sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer, öz yeterlik.

Abstract

This study investigated the variables affecting the achievement of eighth grade students who participated in TEOG science exam by multi-level regression analysis. The variables included in research are the students' attitudes, confident, value, engagement in science, socioeconomic status, school type, school region and teacher experience. The applied questionnaire was obtained from variables in TIMSS 2011. Socioeconomic level, attitude, engagement in science, value and confident factors were determined by exploratory factor analysis. The study group consisted of 1049 students and 41 teachers. In the first sub-problem, it was investigated whether the science achievement of the students differed significantly among the schools. According to the results, achievement differ among the schools. Approximately 16.3% of the differences observed in science achievement are due to differences among schools, and 83.6% differences among students. In the second sub-problem, student characteristics explain the difference between science achievements of the schools have been examined. When socioeconomic level, attitude, engagement in science, value and confidence variables are examined; socioeconomic level, attitude and confident variable were found statistically significant relationship with achievement. Socioeconomic level and confident variables have positive effect on achievement, while attitude variables have negative effect on achievement. In the third sub-problem, student and school characteristics affect success have been examined. The school-level variables included in the model are teacher experience, region and school type. It was determined regression coefficients of the added school level variables were not significant. While decreasing in level-2 variance value is expected, variance value is increased by adding the school level variables.

Keywords: multi-level analysis, teog science exam, attitude, value, engaged in science, confident

Teşekkür

Çalışmamda yanımda olan, önerileri ve görüşleriyle bana destek olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇOBANOĞLU AKTAN'a; tez jürimde bulunan ve tezime önerileriyle destek olan hocalarım öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Kübra ATALAY KABASAKAL ve öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇAKICI ESER'e; lisansüstü eğitimim boyunca değerli bilgilerinden faydalanmamı sağlayan bütün hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca araştırmada beni tavsiyeleriyle yönlendiren Dr. Hülya BAL'a teşekkür ederim.

Çalışmalarımda bu sürecin başından beri bana her şekilde destek olan ve lisansüstü eğitimi için beni yönlendiren annem, babam ve kardeşime teşekkür ederim. Her daim yanımda olan hayat arkadaşım eşim Meriç Serhan ULUTAN'a ve son olarak bu süreç de dünyaya gelen ve bana güç veren kızım Zeynep Deren'e teşekkür ederim.

İçindekiler

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Öz..... | ii |
| Abstract..... | iii |
| Teşekkür..... | iv |
| Tablolar Dizini..... | vii |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini..... | viii |
| Bölüm 1 Giriş..... | 1 |
| Problem Durumu | 1 |
| Araştırmanın Amacı ve Önemi | 5 |
| Araştırma Problemi | 7 |
| Alt problemler..... | 7 |
| Sayıltılar | 7 |
| Sınırlılıklar | 7 |
| Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar..... | 8 |
| Araştırmanın Kuramsal Temeli..... | 8 |
| Regresyon Analizi..... | 8 |
| Çok Düzeyli Analiz..... | 11 |
| İlgili Araştırmalar | 24 |
| Uluslararası Sınavlarla İlgili Araştırmalar (TIMSS ve PISA).. | 24 |
| İlköğretimden Ortaöğretime Geçiş Sınavları ile İlgili Araştırmalar..... | 29 |
| Çok Düzeyli Analiz ile İlgili Çalışmalar | 31 |
| İlgili Araştırmalar Özet..... | 33 |
| Bölüm 3 Yöntem..... | 34 |
| Araştırmanın Türü | 34 |
| Çalışma Grubu | 34 |
| Veri Toplama Araçları | 35 |
| Verilerin Analizi | 36 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Çok Düzeyli Analiz | 38 |
| Varsayımların İncelenmesi | 38 |
| Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar | 48 |
| Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar | 48 |
| İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar | 50 |
| Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar | 56 |
| Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler..... | 60 |
| Sonuçlar | 60 |
| Öneriler | 62 |
| KAYNAKLAR..... | 65 |
| EK-A: Öğrenci Anketi | 71 |
| EK-B: Öğretmen Anketi | 75 |
| EK-C: Faktör Analizi | 78 |
| EK-Ç: Çarpıklık-Basıklık Katsayıları | 91 |
| EK-D: Çoklu Bağlantının İncelenmesi | 93 |
| Ek-E: Çok Düzeyli Analiz..... | 94 |
| Ek-F: Etik Komisyonu Onay Bildirimi | 101 |
| Ek-G: Milli Eğitim Bakanlığı İzni..... | 102 |
| Ek-Ğ: Etik Beyanı | 103 |
| EK-H: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu..... | 104 |
| EK-I: Thesis Originality Report | 105 |
| EK-İ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı | 106 |

Tablolar Dizini

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1 <i>Faktör Analizi Sonuçları</i> | 37 |
| Tablo 2 <i>Yordayıcı Değişkenler Arası Korelasyonlar</i> | 40 |
| Tablo 3 <i>TEOG Fen Bilimleri Dersine Yönelik Duyuşsal Özelliklerine İlişkin Güvenirlilik Değerleri</i> | 41 |
| Tablo 4 <i>Düzyey- 1 ve Düzyey-2 Bağımsız Değişkenler</i> | 42 |
| Tablo 5 <i>Tek Yönlü ANOVA Modeli Analiz Sonuçları</i> | 48 |
| Tablo 6 <i>Rastgele Kesişim Modeli</i> | 51 |
| Tablo 7 <i>Düzyey-2 Rastgele Kesişim Modeli</i> | 56 |



Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BOL: Bölge nüfusu

DEĞ: Değer

ILG: İlgi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OGR: Öğretmen deneyimi

OKS: Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı

OZY: Öz yeterlik

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

SES: Sosyoekonomik Düzey

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Third International Mathematics and Science Study)

TUR: Okul türü

TUT: Tutum

Bölüm 1

Giriş

Problem Durumu

Bir ülkenin gelişebilmesi ve çağı yakalayabilmesi için en önemli etmenlerden biri eğitimidir. Tüm dünyada ve toplumumuzda sürekli gelişen bilgi ve teknoloji her geçen gün farklı ihtiyaçları doğurmaktadır. Bu ihtiyaçları gidermek amacıyla eğitimde değişim içinde olan süreçlerden biriside sınav sistemidir. Ülkemizdeki genç nüfusun fazlalığı nedeniyle öğrenciler, eğitim kurumlarına sınavlar aracılığıyla seçilmektedir (Kahveci, 2009). 2005 yılından itibaren güncellenen eğitim programının amacı, öğrencilerin öğrendikleri temel bilgi ve becerileri kendilerinin yapılandırması gerektiğini, öğretimin okul ve öğrenci merkezli olmasını, okul öğrenmelerinin önem kazanmasını belirtir. Buna göre sınavların öğretim programlarındaki kazanımlara göre yapılması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2008).

Milli Eğitim Bakanlığı, 2008 yılından itibaren uygulanmak üzere Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı'nın (OKS) kaldırıp, yerine Seviye Belirleme Sınavı'nı (SBS) getirmiştir. SBS sınavında, ilköğretimdeki öğrencilerin akademik başarıları; öğrencilerin 6,7. ve 8. sınıfların sonunda öğretim programı ve kazanım odaklı sınavlarla belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin davranış niteliklerinde değerlendirilmesine dikkat edilmiştir. Fakat SBS sınav sistemi, beş yıl uygulandıktan sonra eğitim sisteminin değişmesiyle birlikte tekrar değiştirilmiştir. 2012 yılında değişen eğitim sistemiyle birlikte süreç içerisinde ortaöğretime geçiş sınavlarında da süreç içerisinde değişiklikler yapılmıştır. Eğitim sisteminde öğrenme sürecinin değerlendirmesi yaklaşımının yaygınlaştırılması için yapılan önemli uygulamalardan birisi "Temel Eğitimden Orta Öğretime Geçiş" sınavıdır. 2013 - 2014 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya başlanan yeni sınav sisteminde öğrenci başarısının anlık performansa dayalı olarak değil, öğrenme süreciyle bütünleşmiş biçimde değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bu sistem, eğitim sürecinde öğretmenlerin ve okulun rolünü daha etkin kılmayı, ülke çapında müfredatın eş zamanlı uygulanmasını sağlamayı, sınav kaygısını sürece yayarak azaltmayı, öğretmenin meslekî performansını artırmayı ve okul dışı eğitim kurumlarına yönelik ihtiyacı azaltmayı amaçlamaktadır (MEB, 2013). 2017 yılı itibariyle TEOG sınavı yerini Lise

Giriş Sınavı'na (LGS) bırakmıştır. LGS sınavında fen liseleri, sosyal bilimler liseleri, proje uygulayan eğitim kurumları ve mesleki teknik Anadolu liselerine giriş sınavla gerçekleştirilirken, diğer okullar sınavsız öğrenci alacaklardır. Yeni sınav sisteminin uygulamasına 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren başlanmıştır. Bu nedenle ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarının değerlendirilmesinin yapılması için TEOG sınavına odaklanılmıştır.

Türkiye'de ulusal düzeyde yapılan sınavlarla, öğrencilerin başarı durumları takip edilip gerekli güncellemeler yapılmasına rağmen, uluslararası sınavlardaki TIMSS'in sağladığı geniş veri tabanı sayesinde Türkiye'deki eğitimciler, öğrencilerdeki düşük performansın nedenlerini daha detaylı bir şekilde anlayabilmektedir. TIMSS 2015'in analizlerine göre Türkiye 8. sınıf düzeyinde fen bilimleri başarı sıralamasında 39 ülke arasında 21. sırada yer almaktadır. 1999 yılından itibaren katıldığı TIMSS sınavları incelendiğinde Türkiye'nin fen bilimleri başarısında giderek artan bir grafiğe sahip olduğu görülmektedir. Ancak çalışmaya katılan ülkelerin puanları incelendiğinde Türkiye'nin (493) hala ortalamanın altında (500) olduğu belirtilmiştir (MEB, 2016). Sınavla birlikte uygulanan öğrenci anketleri ile öğrencilerin düşünceleri, eğitime bakışları, ortaya çıkan sorunları ve istekleri dikkate alınmaktadır (Martin, Mullis, Foy, & Stanco, 2012). TIMSS' de uygulanan bu anketler sayesinde ulusal ve uluslararası düzeyde öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörleri inceleme imkânı ortaya çıkmaktadır (EARGED, 2013). Ülkemizde ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarında, öğrenci başarısını etkileyen değişkenleri belirlemeyi amaçlayan ölçme araçları uygulanmadığı için araştırmada TIMSS ölçme araçları kullanılmıştır.

TEOG ve TIMSS sınavlarının veri yapıları incelendiğinde, öğrencilerin başarıları öğrenci ve okul düzeyinde gözlenebilmekte ve başarıyı yordayan değişkenler her bir seviye için ayrı ayrı tanımlanabilmektedir. Başka bir deyişle ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan büyük ölçekli sınavlardan elde edilen veriler öğrenciler, sınıflar, okullar gibi hiyerarşik bir yapı sergilemektedir. Çok düzeyli analizlerde grup içindeki veri yapısı hiyerarşıktır ve veriler hiyerarşik gruptan alınır. Çok düzeyli analizler, bireyleri karakterize eden değişkenler ve grupları karakterize eden değişkenlerin ilişkisini inceleyen analiz yöntemleridir (Hox, 2010). Çok düzeyli analizlerde değişkenler farklı hiyerarşik düzeylerde tanımlanabilir ve bazı değişkenler kendi doğal seviyelerinde gözlemlenebilir. Örneğin, okul düzeyinde;

okul başarısı, okulun bulunduğu bölge vb. değişkenler gözlemlenebilir. Birden fazla düzeyin bulunduğu durumlarda basit regresyon yapılması uygun değildir. TEOG sınavıyla ilgili yapılan çalışmalarda tek düzeyli regresyon analizinin kullanıldığı ancak bu durumun her zaman uygun olmadığı görülmektedir. Bu durumun nedenlerinden biri gözlemlerin birbirinden bağımsız olmamasıdır. Örneğin, okulu yüksek düzey olarak ve okuldaki öğrencileri bir alt düzey olarak ele alırsak, bireysel gözlemlerin birbirinden tamamen farklı olmadığını görürüz. Aynı okulda bulunan öğrenciler, ekonomik durumlarının birbirlerine yakın olması vb. nedeniyle benzer geçmişe sahiptirler ve bu nedenle araştırmada gözlemler birbirini etkileyebilir (Hox, 2010).

Standart istatistiksel testlerde analizler, gözlemlerin bağımsızlığı varsayımına dayanır. Eğer bu varsayım göz ardı edilirse geleneksel standart testlerden elde edilen istatistiklerin standart hatalarının değeri çok küçük elde edilir ve bu da hatalı sonuçlara neden olabilir. Tek düzeyli modellerdeki bir diğer sorun ise eğer örneklem rastgele alınmazsa coğrafik alanlardaki kümeleme örneklemini onun yerine kullanılır (Hox, 2010). Aynı coğrafik alanlarda bulunan katılımcıların özellikleri farklı coğrafik alanlarda bulunanlara göre daha benzerdir. Bu durumda yine geleneksel standart testlerin hatalarının değeri çok küçük elde edilir ve bu sonuçlar hatalı sonuçlara neden olabilir. Kümelenmiş örneklemin bu etkisine "tasarım etkisi (design effect)" adı verilir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Bu tür etkilerden kaçınmak amacıyla, çok düzeyli analiz yöntemleri farklı düzeydeki veri analizi içeren çalışmalarda uygulanmaktadır.

Araştırmalarda çok düzeyli yöntemler, sınıf, okul ve öğrencilere ait değişkenleri inceler. Analizler öncelikle öğrenci başarısı ve değişkenler arasındaki başarı incelenirken, ikinci aşamada okul başarısı ve değişkenler arasındaki ilişki incelenir. Çok düzeyli analiz yöntemlerinde, değişkenler kendi doğal seviyelerinde tanımlanarak varsayımlarda bulunulabilir. Bir diğer deyişle değişkenler bir düzeyden diğerine taşınabilir. Değişkenlerin kendi seviyesinden veri hiyerarşisinde daha üst düzeye çıkmasına toplulaştırma (aggregation) adı verilir. Örneğin, toplulaştırma sınıflar ve okullardaki bireylerin başarı düzeyinin, veri hiyerarşisinin daha üst düzeyinde birleştirileceği anlamına gelir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Kavramsallaştırılan değişkenlerin veri hiyerarşisinde üst düzeyden alt düzeye taşınmasına ise dağıtma (disaggregation) adı verilir. Sınıf düzeyindeki öğretmen

deneyiminin, öğrencilerin derse karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi örnek olarak verilebilir. Bu durumda sınıf düzeyindeki öğretmen deneyimi her bir öğrenciye dağıtılmış olur (Hox, 2010).

Bireyi ait oldukları gruplardan bağımsız bir biçimde analiz etmek, elde edilen verilerin içerdiği karmaşıklığı göz ardı eder ve analiz sonucunu yanıltabilir. Bir gruptaki bireyler, diğer gruptaki bireylerle karşılaştırıldığında birçok önemli değişken üzerinde daha fazla birbirine benzerlik gösterebilirler. Bu nedenle, hiyerarşik verilerle, gruplar içindeki gözlemler arasındaki bağımlılığı hesaba katmak için modele daha karmaşık bir hata yapısının eklenmesi gerekir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Bu durumda, tek düzeyli veya çoklu regresyon analizinin temel varsayımları ihlal edilir. Ayrıca analizde tahmin edilemeyen varyans kaynakları ve elde edilen standart hatalar yanlış tahminlerde bulunulmasına neden olabilir (Hox, 2010). Çok düzeyli modellemenin önemli bir katkısı, araştırmacıya toplulaştırma veya dağıtma probleminden kaçınma imkânı sağlamasıdır. Bir diğer katkısı ise, sonuçların veri hiyerarşisinin farklı seviyelerinde var olan çeşitliliğini araştırarak, her bir seviyedeki açıklayıcı değişkenlerin sonuçların çeşitliliğine nasıl katkıda bulunduğuyula ilgili kavramsal modeller geliştirebilmesidir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010).

Çok düzeyli analizlerle ilgili çalışmalar son yıllarda yaygınlaşmıştır ve çok düzeyli modeller rastgele katsayılar modeli (random coefficient models), karma etkiler modeli (mixed-effect model), çok düzeyli regresyon modeli (multilevel regression models), hiyerarşik doğrusal model (hierarchical linear models), çok düzeyli yapısal eşitlik modeli (multilevel structural equation models) gibi farklı isimlerle de ifade edilmektedir. Çok düzeyli analizlerle ilgili çalışmalar genellikle uluslararası sınavların incelenmesinde kullanılır. TEOG sınavının getirmiş olduğu değişikliklerin öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediğini inceleyen çok düzeyli analizi içeren çalışmalar sınırlı sayıdadır. Uluslararası sınavları kapsayan araştırmalarda çok düzeyli analiz içeren çalışmalar hiyerarşik doğrusal modelleme (HLM) (Akyüz, 2006; Demir & Kılıç, 2008; Akyüz & Berberoğlu, 2010; Atar & Atar, 2012; Atar, 2014; Karabay, Yıldırım & Güler, 2015; Yavuz, Odabaş & Özdemir, 2016; Abazoğlu & Taşar, 2016; Çelik, 2016; Aksu, Güzeller & Eser, 2017) kullanılarak incelenmiştir. Ülkemizde ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavları incelendiğinde yapılan araştırmalarda tek düzeyli model kullanıldığı (Doğan ve Demir, 2015; Süer ve Altun,

2015; Yavuz, Odabaş ve Özdemir,2016) ancak TEOG Fen Bilimleri testi ya da diğer ulusal sınavlarda çok düzeyli analiz yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada öğrencilerin TEOG sınavında fen bilimleri dersi başarısını etkileyen değişkenlerin çok düzeyli analiz yöntemiyle incelenmesi hedeflenmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

İlköğretimden ortaöğretime geçiş sınavları incelendiğinde öğrenci başarısını etkileyen birçok özellik olduğu araştırmalarda görülmektedir. Ancak bu araştırmaların çoğunun verinin hiyerarşik yapısını ele almadan yapıldığı tespit edilmiştir. İlköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarıyla ilgili yapılan çalışmaların genellikle tek düzeyli çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı çok düzeyli olarak TEOG fen bilimleri başarısını yordayan öğrenci düzeyi ve okul düzeyindeki değişkenleri incelemektir.

TEOG sınavında verilerin hiyerarşik yapıda olması, TEOG başarısını yordayan değişkenlerin farklı düzeylerde (birey ve okul) yapıların incelenmesini gerektirmektedir. Birey ve okul düzeyindeki değişkenlerin düzeyler arasında taşınması ve yer değiştirmesi ikinci bölümde belirtilecek problemlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu sebeple bu problemlerin üstesinden gelmek ve verileri veri yapısına uygun analiz etmek için çalışmada TEOG fen bilimleri başarısını yordayan değişkenler çok düzeyli analiz ile incelenmiştir. TEOG ve daha önceki ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarında başarıyı yordayan değişkenleri inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmalarda fen başarısını yordayan değişkenler tek düzeyli analizlerle incelenmiştir (Acar, 2009; Şahin, 2011; Ötken, 2012; Süer, 2014). Bununla birlikte TEOG sınavında fen alt testi dışındaki alt testlerde (İnkılap tarihi ve Atatürkçülük, matematik vb.) çok düzeyli analiz yapıldığı çalışmalar yer almaktadır (Acar, 2013; Doğan & Demir, 2015; Yavuz, Odabaş & Özdemir, 2016). TEOG sınavıyla ilgili başarıyı yordayan değişkenler incelendiğinde alan yazında çok fazla araştırma bulunmamasına rağmen MEB'in yaptığı önceki sınavlarda başarıyı yordayan değişkenlerin sosyoekonomik düzey (Yavuz, Odabaş ve Özdemir, 2016); cinsiyet, ebeveyn eğitim düzeyi, evdeki kitap sayısı, öz yeterlik, okulun bulunduğu bölge (Acar, 2013); tutum, değer (Doğan ve Barış, 2010) olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar incelendiğinde TEOG öğrenci fen başarısını

etkileyen değişkenleri inceleyen çok düzeyli analiz kullanılarak yapılan çalışmaların bulunmadığı görülmüştür.

Sadece ulusal düzeyde yapılan sınavlarda değil, Türkiye'nin katıldığı uluslararası sınavlarda da başarıyı yordayan değişkenleri belirlemeyi hedefleyen sınavlar incelendiğinde, başarıyı yordayan değişkenleri inceleyen tek düzeyli çalışmaların (Anıl, 2006; Doğan & Barış, 2010; Ölçüoğlu, 2015; Pektaş, 2010; Akıllı, 2015) olduğu görülmektedir. Ancak bu tür sınavlarda da veri yapısının hiyerarşik olması, kategorik değişkenler üzerinde analiz yapılabilmesi, verilerin iç içe geçmiş olması ve toplulaştırma-dağıtma problemlerinden kaçınmak amacıyla çok düzeyli analiz tercih edilmiştir. Uluslararası sınavlarda başarıyı yordayan çok düzeyli çalışmalara bakıldığında fen-matematik başarısını yordayan değişkenleri üzerinde durulduğu görülmektedir (Akyüz, 2006; Acar & Öğretmen, 2012; Atar & Atar, 2012; Atar, 2014; Abazoğlu & Taşar, 2016; Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, & Dibek, 2017). Başarıyı yordayan değişkenleri inceleyen bu çalışmalardan fen başarısını etkileyen değişkenleri çok düzeyli analizle inceleyen (Acar & Öğretmen, 2012; Atar & Atar, 2012; Atar, 2014; Abazoğlu & Taşar, 2016) araştırmaların fen başarısında etken olan değişkenleri belirlemek açısından önem taşıdığı görülmektedir.

TEOG sınavındaki öğrenci sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin başarısının ortalama değerde olduğu ancak fen alanlarında yeterli düzeyde başarı sağlanamadığı görülmektedir (MEB,2016). TUBİTAK (2016) ilgili raporunda, hızla geleyen teknoloji ve bilimsel süreçte gelecekte ihtiyaç duyulacak mesleklerin temeli fen ve teknoloji merkezli olacağı öngörülmektedir (Hançer, şensoy & Yıldırım, 2003). Bu nedenle fen eğitimine gerekli önemin verilmesi ve öğrencilerin fen başarısını etkileyen etkenler incelenerek, bu alanlara ilgi arttırılmalıdır. Uluslararası sınavlarla ulusal sınavlar arasındaki fen başarı farklılıklarını ve bu farklılıkların neden kaynaklandığının belirlenmesi önem taşımaktadır. Uluslararası sınavlardaki fen başarısını etkilediği ön görülen değişkenlerin ulusal sınavlarda başarıyı ne derece etkilediğinin incelenmesi karşılaştırma açısından önem taşımaktadır. İlköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarında hiyerarşik yapıli verilerinin kullanıldığı fen başarısını çok düzeyli analizle inceleyen çalışmalarla ilgili boşluğun doldurulması amacıyla araştırmada TEOG fen başarısını etkileyen değişkenler çok düzeyli yöntemlerle incelenmiştir.

Araştırma Problemi

Araştırma kapsamında ele alınan değişkenler okul düzeyinde bölge nüfusu, okul türü ve öğretmen deneyimi; öğrenci düzeyinde ise sosyoekonomik düzey ile öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri değer, ilgi, öz yeterlik ve tutum değişkenleridir.

Bu değişkenler kullanılarak aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmıştır.

Öğrencilerin TEOG Fen Bilimleri başarılarını yukarıda belirtilen okul ve öğrenci düzeyi değişkenleri ne düzeyde yordamaktadır?

Alt problemler.

1. Öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarıları okullarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarılarını öğrenci düzeyinde ilgi, değer, öz yeterlik, tutum ve sosyoekonomik değişkenleri ne düzeyde yordamaktadır?
3. Öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarılarını okul düzeyinde bölge nüfusu, okul türü ve öğretmen deneyimi değişkenleri ne düzeyde yordamaktadır?

Sayıtlılar

1. Öğrencilerin ölçme aracı sorularını samimi cevapladıkları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, öğrenciler ve öğretmenlerin TIMSS 2011 ölçme aracından seçilen sorulara verilen cevaplar ve ölçme aracı oluşturulurken belirlenen değişkenlerle sınırlıdır.
2. Yapılan araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında yapılan TEOG sınavıyla sınırlandırılmıştır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın Kuramsal Temeli

Regresyon analizi. Bağımlı değişkenler ve bağımsız değişkenlerin birbirleriyle farklı derecelerde ilişkili olduğu veriler regresyon teknikleri için uygundur (Tabachnick & Fidell, 2007). Değişkenlerden birinin değerlerinin diğer değişken değerleri üzerinde dağılımı yardımıyla kestirilmesi regresyon analizi ile mümkündür. Bu sayede gözlenemeyen değişken değerleri, gözlenen değişken değerleri kullanılarak elde edilebilir (Baykul & Güzeller, 2013). Regresyon analizinin amaçları arasında bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi regresyon eşitliği ile açıklamak ve regresyon modelinin bilinmeyen parametreleri tahmin edildiğinde, bağımsız değişkenlerin bilinen değerleri için bağımlı değişkenin alacağı değeri tahmin etmek yer almaktadır. Bunun yanı sıra bağımsız değişkenin ya da değişkenlerin bağımlı değişkende gözlenen değişkenliğin ne kadarını açıkladıklarını belirlemek, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni manidar bir şekilde açıklayıp açıklamadıklarını saptamak ve birden fazla bağımsız değişken varsa, bu değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki görece önem sıralamasını belirlemek de regresyonun amaçları arasında bulunmaktadır. (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014).

Basit doğrusal (lineer) regresyon analizi bir bağımlı değişken ve bir bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanmasıdır. Doğrusal regresyon, bir bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ortalama dağılımın fonksiyonel ilişkisi olarak belirtilir. Bu ilişkiyi matematiksel olarak yazdığımızda ise gözlenen bağımsız değişkenin belli değerlerine karşı gelen gözlenemeyen bağımlı değişkenler hesaplanabilir (Baykul & Güzeller, 2013). Bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki eşitlik (1) ile açıklanmaktadır.

$$Y=\alpha+\beta X+\varepsilon \quad (1)$$

Y: bağımlı değişken

X: bağımsız değişken

α : sabit, doğrunun y eksenini kestiği nokta

β : doğrunun eğimi

ϵ : Hata terimi

Bu denklemde α ve β evren parametreleridir. Regresyon eşitliğinde hata terimi en aza indirgenmeye çalışılır. Bu nedenle yer alan ϵ hata terimi “0” olarak kabul edilir ve çıkartılır.

Buradan evrendeki doğru eşitlik (2) verilmiştir.

$$Y=\alpha+\beta X \quad (2)$$

Bu denklemde verilen doğru bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ortalama ilişkiyi verir (Baykul & Güzeller, 2013).

Örnekleme için doğru denklemi ise eşitlik (3) verilmiştir.

$$\hat{Y}=a+bX_i \quad (3)$$

Basit regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin en az eşit aralıklı düzeyde ve sürekli değişken olmaları gerekir. Ancak kategorik değişkenlerde kukla (dummy) değişken yapılarak analize bağımsız değişken olarak dâhil edilebilir.

Çoklu regresyon birden fazla bağımsız değişkenin, bir bağımlı değişkeni ne derece yordadığını belirlemeye yarayan bir yöntemdir (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014). Yordayıcı değişkenler tarafından bağımlı değişkende açıklanan toplam varyansın yorumlanmasına, açıklanan varyansın istatistiksel olarak anlamlılığın ve yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönüne ilişkin yorum yapma olanağı verir (Büyüköztürk, 2015). Değişkenler arasında bulunan bağlantılar değişik amaçlarla kullanılabilir. Bu amaçlardan en önemlisi kestirim yapmaktır.

Çoklu doğrusal regresyon analizinin amaçları;

1. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlamak ve veriyi özetlemek,
2. Bağımlı değişkeni yordadığı belirlenen bağımsız değişkenler sayesinde bağımlı değişken değerini kestirmek,
3. Bağımlı değişkeni yordadığı düşünülen bağımsız değişkenler arasından hangisinin daha çok bağımlı değişkeni yordadığını bulmak,
4. Katsayı kestiriminde bulunmak,
5. Çoklu korelasyon katsayısı ile çoklu açıklayıcılık katsayısını hesaplamaktır (Alpar, 2017).

Çoklu doğrusal regresyon analizinde; n tane yordayıcı değişken için matematiksel model eşitlik (4) belirtilmiştir.

$$\hat{Y}=a+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+...+ b_nX_n \quad (4)$$

Doğrusal regresyon çözümlemesinde bağımlı değişkenler sürekli sayısal veri türünde olmalıdır. Bağımsız değişkenler, sürekli ve kesikli niceliksel değişkenler, sınıflandırma veya sıralama değişkenler olabilir. Ancak sınıflandırma ve sıralama değişkenlerin kukla (dummy) değişkene dönüştürülerek analize alınması gerekmektedir (Alpar, 2017). Yapay değişken oluşturulurken sınıflamalı değişkenin düzeylerinden biri dışarıda tutulur. Düzey sayısının bir eksiği (G-1) kadar yapay değişken üretilir. Dışarıdan tutulan düzeye göre sonuçlar yorumlanır. Yapay değişkenin etkisinin manidar çıkması, o bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014).

Regresyon analizinin genellenebilmesi için önerilen en az gözlem sayısı, bağımsız değişken başına 5 gözlemdir. Bu sayının 5'in altına düşmesi durumunda sonuçlarda "aşırı uygunluk" sorunu ile karşılaşılabilir. Bu durumda sonuçlar örnekleme özgü olacağından genelleme yapılamaz. Genellenebilirlik için en az gözlem sayısının 5 olması bununla birlikte bu sayının 15-20 arasında olması arzu edilir (Alpar, 2017). Bununla birlikte çoklu doğrusal regresyonda bağımsız değişkenlere ilişkin değerler sabit ve bağımlı değişkenin alt kümelerinin normal

dağılım göstermesi gerekir. Bağımsız değişkenler arasında yüksek derecede ilişki olmaması gerekir (Alpar, 2017).

Regresyon denklemi yardımıyla kestirimde bulunmak ve değişkenlerin hangilerinin modele daha fazla katkı yaptığını belirlemek için tüm bağımsız değişkenlerin aynı ölçü biriminde olması analiz hakkında yorum yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Regresyon katsayılarının büyüklüğü, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine etkisi, bağımsız değişkenlerin modele yaptığı katkı konusunda standartlaştırılmış regresyon katsayıları (β - beta) yorumlamada avantaj sağlamaktadır. Bu durumda standartlaştırılmış regresyon katsayısı büyük olan değişkenin, modele en fazla katkıyı yapan değişken olduğuna karar verilir (Alpar, 2017).

Çok düzeyli analiz. Sosyal araştırmalar genellikle birey ve toplumun ilişkisini incelemektedir. Bu tür araştırmalarda, toplum ve toplumunda bireyler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Doğal olarak bu sistem farklı hiyerarşik seviyelerde gözlemlenebilmekte ve değişkenler her bir seviye için tanımlanabilmektedir (Hox, 2010). Çok düzeyli analizler, bireyleri karakterize eden değişkenler ile grupları karakterize eden değişkenlerin ilişkisini inceleyen analiz yöntemleridir. Çok düzeyli analizlerde grup içindeki veri yapısının hiyerarşik ve verilerin bu hiyerarşik gruptan alınması gerekmektedir (Hox, 2010). Eğitim araştırmalarında grup, okul ve okulda bulunan öğrencilerden oluşur ve analiz iki aşamada gerçekleştirilir. İlk aşamada, okul örnekleme ve daha sonra okullardaki öğrencilerin örnekleme analize dâhil edilir (Hox, 2010). Bir diğer deyişle, birinci aşamada öğrenci ve değişkenler arasındaki ilişki; ikinci aşamada ise okul ve değişkenler arasındaki ilişki incelenir. Analize dâhil edilen veriler birbirinden bağımsız değilse bilinen istatistiksel testlerde tahmin edilen standart hatanın çok küçük çıkmasına sebep olur ve anlamlı sonuçlar bu durumu etkiler (Hox, 2010).

Çok düzeyli analizlerde değişkenler farklı hiyerarşik seviyelerde tanımlanabilir ve her seviyede farklı tür değişkenler bulunabilir. Genel değişkenler (global variables), herhangi bir birim ya da referans olmadan tanımlanan değişkenlerdir. Öğrencilerin cinsiyeti, öğrenci düzeyinde genel değişken olarak kabul edilebilir, diğer yandan okul büyüklüğü okul düzeyindeki genel değişkenlere örnektir (Hox, 2010). Yapısal değişkenler (structural variables), daha düşük düzeydeki alt birimler olarak tanımlanabilir. Daha alt düzeydeki bir değişkenin

ortalaması, açıklayıcı bir değişken olarak daha üst düzeyde kullanılabilir. Örneğin, okul düzeyinde “ortalama zekâ” değişkeni, o okuldaki öğrencilerin zekâ puanlarının ortalaması olarak tanımlanabilir. Bu tür yapılandırılmış değişkenler bir gruptaki bireysel varyans modelinin belirlenmesinin önemini belirtir. Alt düzeydeki verilerden gelen yapısal değişkenler toplulaştırmaya (aggregation) dâhil edilir (Hox, 2010). Bağlamsal değişkenler (contextual variables) ise üst düzeyi belirtir. Alt düzeydeki tüm birimler, bir üst düzey için bir değişken değeri alır. Örneğin, okul büyüklüğü ve ortalama zekâ değişkenleri okuldaki tüm öğrencilere, öğrenci düzeyi değişken olarak atanabilir. Bu durum dağıtma (disaggregation) olarak tanımlanır. Bir başka tanımla üst düzeydeki veriler, daha alt düzeylerdeki verilere bölünür (Hox, 2010). Farklı hiyerarşik seviyelerde bulunan değişkenler, okul düzeyinde bulunan okul başarısı ve okulun bulunduğu bölge vb. değişkenler gibi kendi doğal seviyelerinde gözlemlenebilir. Bunun yanı sıra, değişkenler düzeyler arasında da değiştirilebilir. Yapılan çalışmalarda, araştırmacılar grup düzeyindeki verilerin, her gruptaki bireyleri karakterize eden değişkenleri bir üst düzeyde birleştirmekle (aggregation) ilgilenmektedirler. Benzer biçimde üst düzeye ait değişkenlerin, alt düzeye yayılması işlemi (dissaggregation) ile veriler tek düzeye indirgenebilir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010).

Çok düzeyli analizlerde farklı seviyelerdeki değişkenlerin ortak bir seviyede toplanması bazı hatalara neden olabilir. Verilerin toplulaştırılması (aggregation) durumunda, alt düzeydeki veri değerleri üst düzeydeki veri değerleriyle birleştirilir. Ancak bu birleştirme sırasında alt düzeydeki birçok veri değeri üst düzeydeki daha az veriyle birleştirilirse birçok bilgi kaybolabilir. Veriler dağıtıldığında (disaggregation) ise üst düzeydeki veri değerleri daha çok sayıda alt düzey veri değeriyle birleşebilir. Bu durumda araştırmada birçok yanlış sonuç ortaya çıkabilir (Hox, 2010).

Çok düzeyli analizlerde, farklı seviyelerdeki değişkenlerin tek bir seviyeye taşınması, analizde yanlış seviye üzerinden yorum yapılmasına neden olabilir. Örneğin, sınıf düzeyindeki sonuçlar birey düzeyinde yorumlanabilir. Toplulaştırılan değişkenlerin birey düzeyinde yorumlanması “ekolojik yanılgı (ecological fallacy)” olarak tanımlanmaktadır. Robinson (1950, Akt. Hox) yaptığı çalışmasında toplulaştırılan değişkenler arasındaki korelasyon değerine bakılarak; birey düzeyinde yapılan yorumların hataya neden olabileceğini belirtmektedir. Bununla

birlikte dağıtılan birey düzeyindeki değişkenlerin grup düzeyinde yorumlanması ise “atomistik yanılgı (atomistic fallacy)” olarak tanımlanmaktadır. Çok düzeyli veriler incelenirken, verilerin analiz edilmesi gereken 'doğru' bir düzey olmadığına ve her düzeyin önemli olduğuna dikkat etmek gerekmektedir (Hox, 2010).

Çok düzeyli modeller, çeşitli bağımlılıkları içeren istatistiksel bir model kullanarak, farklı düzeylerdeki değişkenleri aynı anda analiz edecek şekilde tasarlanmıştır. Genel olarak çok düzeyli modeller, gruplandırma ölçütünün net olmasını ve değişkenlerin açıkça doğru düzeye atanmasını gerektirir. Gerçekte, grup sınırları bazen bulanık, değişkenlerin atanması her zaman açık ve basit değildir. Çok düzeyli bir teori hangi değişkenlerin hangi düzeye ait olduğunu, hangi doğrudan etkileri ve çapraz düzey etkileşim etkilerinin beklenebileceğini belirtmelidir (Hox, 2010). Çok düzeyli analizlerde problem, hiyerarşik yapıdaki grupla ilgilidir. Böyle bir gruptan alınan örneklem, çok aşamalı örneklem olarak tanımlanabilir. İlk olarak üst düzeyden örneklem alınır, daha sonra mevcut olan alt düzeyden örneklem alınır. Bu tür örneklemelerde, bireysel gözlemler genel olarak tamamen bağımsız değildir. Örneğin, aynı okuldaki öğrenciler, seçim süreçleri nedeniyle ve öğrencilerin aynı okula giderek paylaştığı ortak geçmiş nedeniyle birbirlerine benzemektedir. Bu nedenle aynı okuldan öğrenciler üzerinde ölçülen değişkenler arasındaki ortalama korelasyon (sınıf içi korelasyon olarak adlandırılır), farklı okullardan öğrenciler üzerinde ölçülen değişkenler arasındaki ortalama korelasyona göre daha yüksek olur. Eğer örneklem rastgele alınmazsa aynı coğrafi bölgeden katılımcılar, farklı coğrafi bölgelerden gelen katılımcılara kıyasla birbirlerine daha benzer olacaklardır. Bu da yanlış sonuçlar üreten standart hata tahminlerine yol açar. Buna "tasarım etkisi (design effect) " denir. Tasarım etkisi (design effect) sorununu düzeltmek için çeşitli yöntemler kullanılır. Uygulanan yöntemlerden birisi standart hataları sıradan analiz yöntemleri ile hesaplanması, sınıf içi korelasyonunu tahmin edilmesi ve standart hatalar için bir düzeltme formülünün kullanılmasıdır. Tasarım etkisi hem sınıf içi korelasyona hem de küme boyutuna bağlı olduğundan, büyük sınıf içi korelasyonları kısmen küçük sınıf boyutlarıyla telafi edilir (Hox, 2010). Düzeltme yöntemleri, istatistiksel testlerin standart hatalarını ayarlayarak, çok düzeyli verilerin analiz edilmesinde de uygulanabilir. Bununla birlikte, çok düzeyli modeller çok değişkenli modellerdir ve sınıf içi korelasyon ve dolayısıyla etkili örneklem boyutu (n) farklı değişkenler için farklılık göstermektedir. Çok düzeyli

problemlerin çoğunda, yalnızca bireylerin grup içindeki kümelenmesi değil aynı zamanda tüm düzeylerde ölçülen değişkenlere ve bu değişkenler arasındaki ilişkilerle de ilgilenilmektedir. Bir istatistiksel modelde, farklı düzeylerdeki değişkenleri birleştirmek, tasarım etkilerini tahmin etmek ve düzeltmekten daha karmaşık bir problemdir. Çok düzeyli modeller, çeşitli bağımlılıkları içeren bir istatistiksel model kullanarak, farklı düzeylerdeki değişkenleri aynı anda analiz etmek için tasarlanmıştır (Hox, 2010). Tasarım etkisinin hesaplanmasında sınıf içi korelasyon (ρ) kullanılır. Tasarım etkisi hem sınıf içi korelasyona hem de örneklem boyutuna bağlıdır. İki düzeyli verilerde, örnek varyansının gerçek örnek varyansına oranıdır. İki düzeyli veri yapısına sahip bir model için tasarım etkisi ($Deff$) eşitlik (5) gösterilmiştir.

$$Deff = 1 + \rho(n-1) \quad (5)$$

Denklemden n , okulun ortalama öğrenci sayısı ve sınıf içi korelasyon (ρ) dur. Örneklemdeki öğrenci sayısı toplam okul sayısına bölündüğünde örneklem (n) bulunur. İki düzeyli veri setinde tasarım etkisinin 1'den büyük olması çok düzeyli modelin, tek düzeyli regresyon analizi yerine kullanılabileceğini gösterir (Hox, 2010).

Çok düzeyli yöntemler, analizin toplulaştırma ve dağıtma problemlerinden olabildiğince uzak olmasını sağlamakta ve üst düzeyler arasında regresyon katsayılarındaki (eğimlerde) değişkenliğin araştırılmasını kolaylaştırmaktadır (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Bu nedenle hiyerarşik yapıdaki verilerin tek düzeyli analiz yöntemleri yerine çok düzeyli analiz yöntemleriyle incelenmesi önerilmektedir (Hox, 2010). Çok düzeyli modeller aynı zamanda hiyerarşik doğrusal model, rasgele katsayılar modeli, karma etkiler modeli (mixed effect model) ya da çok düzeyli regresyon modeli olarak da tanımlanmaktadır.

Genellikle çok düzeyli analizlerin ilk aşaması bir çıktı değişkenindeki varyansı grup içi ve gruplar arası bölümlere ayırmaktır. Çünkü çok düzeyli analizin, gruplar arasındaki sonuçlarda % 5'ten daha fazla farklılık olduğu durumlarda uygulanması önerilir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Sınıf içi korelasyon, toplam varyansa kıyasla gruplar arasında var olan varyans oranı olarak tanımlanır. Sınıf içi

korelasyon, aynı gruptaki rastgele seçilmiş iki birey arasındaki beklenen korelasyon olarak da yorumlanabilir. Eşitlik (6) gösterilen formülle hesaplanır.

$$\rho = \sigma^2_b / (\sigma^2_b + \sigma^2_w) \quad (6)$$

ρ : sınıf içi korelasyon

σ^2_b : gruplar arası varyans

σ^2_w : grup içi varyans

Sınıf içi korelasyon tek düzey regresyon analizlerinde hata varyansını değiştirdiği için önemlidir.

Tek düzeyli modelde eğim, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi verirken; kesişim, çıktının düzeltilmiş değerini temsil eder. Bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi etkileyen faktörler daha detaylı incelenmek istendiğinde, analizde çok düzeyli ilişkiler ve sınıfların kümelenmesi durumları ortaya çıkabilmektedir. Grup içi varyans rastgele değişen kesişim ve rastgele değişen eğim şeklinde tanımlanabilir. Rastgele değişen kesişim bağımlı değişkeni; rastgele değişen eğim ise bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi şeklinde tanımlanmaktadır. Gruplar arasında eğim ve kesişim noktalarının farklılaşması, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini azaltmaktadır. Bu tür etkiler, sınıf içinde gözlemlenen bir ilişkinin büyüklüğünün, üst düzeyde tanımlanan bağlamsal özelliklere bağlı olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle, gruptaki kesişim ve eğim değişkenliklerini açıklamak için iki düzeyli model oluşturulmaktadır (Heck, Thomas, & Tabata, 2010).

Çok düzeyli modellemenin özelliklerinden faydalanabilmek için analiz edilen verilerin her düzeyde yeterli varyans göstermesi beklenir. Çok düzeyli modeller iki şekilde kurulabilir. Birincisi bir veri hiyerarşisinde her bir seviye için ayrı denklemler sunmak; bir diğeri ise, ayrı denklemleri ortaya koymak ve daha sonra tüm denklemleri tek bir model denklem içinde birleştirmektir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Araştırmada ayrı denklemler ortaya konduktan sonra tüm denklemler tek bir denklemde bir araya getirilmiştir.

Sadece kesişimler modeli-tek yönlü ANOVA modeli. Çok düzeyli analizde, tek yönlü ANOVA modelinde varyansların gruplar arası ve grup içi bileşenleri incelenir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). Yordayıcıların olmadığı bu modelde birinci düzey denklemde bağımlı değişken puanı; gruplar boyunca değişen bir kesişim ile yordlanır. Bu model sınıf içi korelasyonla ilgili bilgi sağlar ve bu bilgi çok düzeyli modelin gerekli olup olmadığını belirler (Tabachnick & Fidell, 2007). Örneğin, okul ve öğrencilerin ele alındığı çok düzeyli modelde, eğer sınıf içinde anlamlı bir varyans farkı varsa ANOVA modeli kurulabilir. Alt düzeydeki ve üst düzeydeki bileşenlerin kestiriciler olmadan çıktığı varyanslarından ayrılması, tahminlerin geçerliğini test eder ve bağımlı değişkendeki varyans kaynakları hakkında bilgi verir.

Tek yönlü ANOVA modeli eşitlik (7) aşağıda belirtilmiştir.

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

i birey; j grubu göstermektedir.

Y_{ij} : j grubundaki i bireyinin puanı (bağımlı değişkendeki bir bireyin puanı)

ε_{ij} : bireyin puanının, içinde bulunduğu j grubunun ortalamasından sapması (j grubunda grup içi bireysel başarı tahmininin hata değeri)

β_{0j} : j grupları boyunca değişebilen kesişim noktası olarak belirtilmiştir.

j grubundaki i bireylerinin puanının tahmin edildiği eşitlik (7), β_{0j} , j grubunun puan ortalaması; ε_{ij} ise j grubundaki i bireyin puanının, j grubunun puan ortalamasından farkı olarak yorumlanır. β_{0j} modeldeki sabit parametre, kesişim katsayısıdır. ε_{ij} birinci düzey hata terimidir ve modeldeki rastgele parametredir. Modelin 2. düzey denklemi aşağıdaki eşitlik (8) belirtilmiştir.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (8)$$

β_{0j} : 1. düzey kesişim katsayısı,

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı,

u_{0j} : j grubunun puan ortalamasının genel puan ortalamasından farkı, grup hatası olarak yorumlanır.

Grup ortalamasının (β_{0j}) bağımlı değişken olarak ele alındığı eşitlik (8), γ_{00} genel puan ortalamasını verir. u_{0j} hata terimidir ve normal dağılım gösterip ortalamasının "0" (sıfır) olduğu varsayılır. γ_{00} , eşitlikte sabit etki katsayısı olarak ele alınırken u_{0j} rastgele etki parametresidir. Eşitlik (7) j grubu için genel puan ortalamasının tahmininde kullanılır. Eşitlik (8) 'deki denklem eşitlik (7) de yerine konulduğunda eşitlik (9) elde edilir.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (9)$$

Y_{ij} : bağımlı değişkendeki bir bireyin puanı

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı

u_{0j} : j grubunun puan ortalamasının genel puan ortalamasından farkı

ε_{ij} : bireyin puanının içinde bulunduğu j grubunun ortalamasından sapması olarak yorumlanır.

Tek yönlü ANOVA modeli gruplarda bağımlı değişken için tahmin edilen ortalama değeri verir. Ortalama kesişimdeki gruplar arası varyans ve birey düzeyi hata değeri (ya da varyansdaki birey puanı) genellikle rastgele birleşen olarak kabul edildiğinde, ortalama kesişim (γ_{00}) sabit etki olarak ele alınır.

Tek yönlü ANOVA modeli 2 düzeyli olarak kurulduğunda; genel ortalama, bireyin grubun genel ortalamasından olan puan farkı ve bireyin bulunduğu grubun ortalamasından olan sapması toplanarak hesaplanır. Ayrıca düzey 1 (ε_{ij}) ve düzey 2 (u_{0j}) arasında varyansları bölüştürür ve birlikte üç etki tahmin edilir. ε_{ij} , grup içi bireylerin varyans puanlarını verirken; u_{0j} , gruplar arası varyansı verir. Bu model, düzey 2'deki bağımlılık ölçütünü sınıf içi korelasyon (ρ) yoluyla sağlar. Sınıf içi korelasyon her birim için varyans oranını tanımlar. Grup içinde bulunan varyans oranı, varyans bileşenleri (variance components) veya karma süreç (mixed procedure) kullanılarak SPSS'de hesaplanabilir. Her ikisi de grup içi ve gruplar arası varyans bileşenleri için tahmin yapar. Sınıf içi korelasyon eşitlik (6)'da verildiği gibi hesaplanır.

$$\rho = \sigma_B^2 / (\sigma_B^2 + \sigma_W^2)$$

Bu modelde bir tane sabit etki (kesişim) ve bir tane rasgele etki (değişen kesişim) vardır. Sınıf içi korelasyon, gruplar arası varyans yani eğim (u_{0j}) ve grup içi varyans yani hata (ϵ_{ij}) terimi ile hesaplanır Sınıf içi korelasyon, gruplar arası varyansın toplam varyansa oranıdır (Heck, Thomas, & Tabata, 2010).

Birinci düzey yordayıcılı model (sabit kestiricilerle düzey-1 modeli-rasgele kesişim sabit eğim). Öğrenci başarısının kestiriminde kullanılan denkleme bir yordayıcının eklenmesiyle elde edilen modele birinci düzey yordayıcılı model adı verilir. Bu modelde birinci-düzyen denklem, bir bireyin bağımlı değişken puanının, gruplar boyunca değişen kesişim ve bağımlı değişken ile birinci düzey yordayıcı değişken arasındaki ilişki için eğim tarafından kestirildiği denklemdir (Tabachnick & Fidell, 2007).

Düzyen-1 kestiricileri X ile gösterilir. j grubunun i bireylerinin puanı için eşitlik aşağıda verilmiştir. Öğrenci düzeyi modeli için temel alınan eşitlik (10) aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 X_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (10)$$

Y_{ij} : j grubundaki i bireylerinin puanı, bağımlı değişkene ilişkin bireysel puan

β_{0j} : j grupları boyunca değişebilen kesişim

β_1 : her bir grup için sabit eğim katsayısı

X_{ij} : yordamaya ilişkin bireyin puanı, yordayıcı

ϵ_{ij} : bireyin puanının bulunduğu grubun ortalamasından olan sapmasını gösterir.

β_{0j} , kesişim katsayısı ve β_1 eğim gruplar için sabittir. Modelde bağımlı değişkene ilişkin yordayıcı (bağımsız değişken) ve gruplar arasında etkileşim bulunmaktadır.

Grup düzeyinde yapılan analizde kullanılan eşitlik (11) aşağıda verilmiştir.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (11)$$

β_{0j} : j grupları boyunca değişebilen birinci düzey kesişim

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı, grup düzeyi kesişim katsayısı (grand mean)

u_{0j} : j grubunun puan ortalamasının genel puan ortalamasından farkı

Eşitlik (11)'de j grubu için kesişim, grup düzeyindeki ortalama kesişim ve j grubunun ortalama kesişimden olan sapmasıyla elde edilir. Eşitlik (10) 'da β_1 katsayısına j indisini eklediğimizde eğimin gruplar arasında değişimine izin veren model oluşturulur.

Eğimi yordamak amacıyla kullanılan eşitlik (12) belirtilmiştir.

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \quad (12)$$

β_{1j} : gruplar için eğimi,

γ_{10} : bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğim ortalaması,

u_{1j} : j grubu için ortalama eğimden sapma olarak yorumlanır.

Grup içi eğim sabitlendiğinde, bir diğer deyişle gruplar arasında farklılık olmadığında eşitlik (12), eşitlik (13) şeklinde gösterilebilir.

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad (13)$$

Eşitlik 13 eğimin varyans bileşenlerinin "0" (sıfır) eşit olduğunu gösterir. Bu eşitlikte rastgele bileşen (u_{1j}) olmadığı görülür ve eğim katsayısı örneklem için tek değere sabitlenmektedir.

β_{0j} ve β_{1j} eklenerek tek eşitlikte model yazılarak sabit parametreler (γ_{00} ve γ_{10}) ve rastgele parametreler (u_{0j} ve ϵ_{ij}) düzenlendiğinde eşitlik (14) elde edilir.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}X_{ij} + u_{0j} + \epsilon_{ij} \quad (14)$$

Y_{ij} : j grubundaki i bireylerinin puanı, bağımlı değişkene ilişkin bireysel puan

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı

γ_{10} : bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğim ortalaması

u_{0j} : j grubu için ortalama kesişimden olan sapma

X_{ij} : birey düzeyinde değişken, bağımsız değişken

ϵ_{ij} : j grubundaki i birey için sapma olarak yorumlanır.

Eşitlik 14'de sabit değerler (γ_{00} ve γ_{10}) ve düzey 1 (X_{ij}) kestiricisi, birey düzeyinde bağımsız değişken olarak alınır. Rastgele değerler (u_{0j} ve ϵ_{ij}) ise grup düzeyinde kesişim değişiklikleri ve düzey 1 bireysel hata değerlerinden oluşmaktadır.

Modeldeki rastgele parametreleri incelendiğinde grup içi kestirici eklendiğinde grup içi değişkenliğin düşmesi beklenir. Tek yönlü ANOVA modelindeki varyans değeri ile bu modeldeki varyans değeri arasında bir fark bulunursa, varyanslar arasındaki fark grup içi ve gruplar arası varyans tahmini olan (R^2) ile hesaplanır.

Her düzey grup içi varyans için eşitlik (15) kullanılır.

$$(\sigma_{M1^2} - \sigma_{M2^2}) / \sigma_{M1^2} \quad (15)$$

σ_{M1^2} , tek yönlü ANOVA modelindeki düzey 1 veya düzey 2 varyans bileşenlerini,

σ_{M2^2} , düzey 1 varyans bileşenlerini temsil eder.

İkinci düzey yordayıcı model (rasgele kesişim sabit eğim). Düzey 1 yordayıcı modele grup düzeyinde bir bağımsız değişken eklenebilir. Eklenen değişken bir kategorik bağımsız değişkende olabilir. Modele bir kategorik verinin eklenmesi, analizin düzey-1'deki denklemlerini etkilemez. Grup düzeyinde bağımsız değişkenin eklenmesi, modelin düzey 1'deki denklemlerini değiştirmemektedir. Düzey-1 eğim ve düzey-1 kesişim katsayıları bağımlı değişkenler olarak kullanılır. Modele açıklayıcı değişken (explanatory variables) eklendiğinde gruplar arası rastgele kesişim ve eğim sabit kabul edilir. Düzey 2 grup değişkenleri W veya Z ile gösterilir. Bu eşitlikte Heck, Thomas, Tabat ve Lynn (2010)'da grup değişkenlerini W sembolüyle gösterdiği için denklemlerde W sembolü kullanılmaktadır.

Grup düzeyi değişkenleri incelendiği düzey 2 modeli denklemini eşitlik (16)'da verilmiştir.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + u_{0j} \quad (16)$$

β_{0j} : gruplar üzerinde ortalama kesişim katsayısı

γ_{01} : birinci düzey analizin kesişimleri ile sabit ikinci düzey bağımsız değişkenlerin düzeyleri arasındaki ilişkinin eğimi, ortalama eğim

W_j : grup düzeyindeki bağımsız değişkenin j grubu için değeri

u_{0j} : j grubu için ortalama kesişimden olan sapma

Düzey 2 modelinde grup düzeyi ve bireysel düzey değişkenleri γ katsayısıyla tahmin edilirken; ortalama eğim (γ_{01}), bağımlı değişken (Y_{ij}) ve bağımsız değişken (W_j) arasındaki ilişkiyi verir.

Gruplar arasındaki eğim katsayılarının incelenmesi için birey ve grup düzeyindeki ilişkinin gruplar arasında değişkenlik gösterip göstermediği belirlenmelidir. Rasgele eğim test edilirken, eğer bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki eğim, rastgele birimler arasında değişmek üzere tanımlanırsa düzey 2 eğim modeli aşağıdaki eşitlik (12) şeklinde yazılabilir.

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

Grup düzeyinde ve bireysel düzeyde bağımsız değişkenler (W ve X) eklendiğinde aşağıdaki eşitlik elde edilir. Terimler düzenlendiğinde eşitlik (17) ulaşılır.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + \gamma_{10}X_{ij} + u_{1j}X_{ij} + u_{0j} + \epsilon_{ij} \quad (17)$$

Y_{ij} : j grubundaki i bireylerinin puanı, bağımlı değişkene ilişkin bireysel puan

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı

γ_{01} : birinci düzey analizin kesişimleri ile sabit ikinci düzey bağımsız değişkenlerin düzeyleri arasındaki ilişkinin eğimi, ortalama eğim

γ_{10} : bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğim ortalaması

W_j : j grubundaki bağımsız değişkenlerin ortalama değeri

u_{0j} : j grubu için ortalama kesişimden olan sapma

u_{1j} : j grubu için ortalama eğimden sapma

X_{ij} : birey düzeyinde bağımsız değişken

ϵ_{ij} : j grubundaki i birey için sapma olarak yorumlanır.

Eşitlik 17'de birey düzeyinde değişkenler ve grup düzeyinde değişkenler modele eklenmektedir. Grup içi (düzey 1) modelinde grup içi eğim (β_{1j}) yerine yerleştirildiğinde; bağımlı ve bağımsız değişkenlerin etkileşimi tek bir denklemde gösterilebilir. Bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki rastgele etki olarak kabul edilir ve j grubundaki i bireyi için düzey 1 deki bağımsız değişken puanının eğimden sapması olarak tanımlanır. Bununla birlikte kesişimdeki sapma ve bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğimin sapması rastgele etki olarak kabul edilir. Modeldeki sabit etkiler, bağımlı değişken kesişimi, grup düzeyi bağımsız değişkeni ve birey düzeyi bağımsız değişkeni olarak kabul edilir.

Çapraz-düzey etkileşimleri. Bir düzeydeki bağımsız değişken ile diğer düzeydeki değişkenin etkileşiminin bağımlı değişkeni etkilemesi durumunda çapraz düzey etkileşimleri dikkate alınmalıdır. Çapraz düzey etkileşimlerinin modele eklenmesi için bağımsız değişkenler merkezlenir ve etkileşim terimi eklenir. Farklı düzeydeki bağımsız değişkenlerin etkileşiminin bağımlı değişken üzerindeki etkisi test edilir. Bağımsız değişkenlerle birlikte çapraz düzey etkileşimleri modele eklenmektedir.

Tek yönlü ANOVA modeline bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğimin grup düzeyinde belirlenmesi durumunda eşitlik (18) yazılır.

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{10} (W_j^* X_{ij}) + u_{1j} \quad (18)$$

γ_{10} : bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğim ortalaması

W_j : j grubundaki bağımsız değişkenlerin ortalama değeri

X_{ij} : birey düzeyinde bağımsız değişken

u_{1j} : j grubu için ortalama eğimden sapma

$W_j^* X_{ij}$: Çapraz düzey etkileşimini ifade eder.

Eşitlik 18'de eğim katsayısı (β_{1j}) modelde yerine yerleştirildiğinde eşitlik (19) elde edilir.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + \gamma_{10} X_{ij} + \gamma_{11} (W_j^* X_{ij}) + u_{1j} X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (19)$$

Y_{ij} : j grubundaki i bireylerinin puanı, bağımlı değişkene ilişkin bireysel puan

γ_{00} : gruplar üzerindeki ortalama kesişim katsayısı

γ_{01} : birinci düzey analizin kesişimleri ile sabit ikinci düzey bağımsız değişkenlerin düzeyleri arasındaki ilişkinin eğimi, ortalama eğim

γ_{10} : bağımlı-bağımsız değişken arasındaki eğim ortalaması

W_j : j grubundaki bağımsız değişkenlerin ortalama değeri

u_{0j} : j grubu için ortalama kesişimden olan sapma

u_{1j} : j grubu için ortalama eğimden sapma

X_{ij} : birey düzeyinde bağımsız değişken

ϵ_{ij} : j grubundaki i birey için sapma olarak yorumlanır.

Eşitlik 19'da kesişim, birey düzeyinde bağımsız değişken (X_{ij}), grup düzeyinde bağımsız değişken (W_j) ve çapraz düzey etkileşimleri ($W_j * X_{ij}$) sabit etki olarak alınmaktadır. Kesişim (u_{0j}), bağımlı bağımsız değişken arasındaki eğim (rastgele etki) (u_{1j}) ve birey düzeyinde hata (ϵ_{ij}) rastgele etki olarak tanımlanmaktadır (Heck, Thomas, & Tabata, 2010).

İlgili Araştırmalar

Bu bölümün ilk kısmında alan yazında uluslararası sınavlarda başarıyı yordayan değişkenleri inceleyen araştırmalar yer verilmiştir. İkinci kısımda, ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavında öğrenci başarısını yordayan değişkenleri inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Üçüncü kısımda ise başarıyı yordayan değişkenleri çok düzeyli analiz ile inceleyen çalışmaların bir kısmına yer verilmiştir.

Uluslararası sınavlarla ilgili araştırmalar (TIMSS ve PISA). Uluslararası sınavlarda başarıyı yordayan değişkenler üzerine alan yazında birçok araştırma bulunmaktadır. Bu kısımda TIMSS ve PISA sınavını kapsayan ve öğrenci başarısını yordayan değişkenleri inceleyen araştırmalar bulunmaktadır.

Anıl (2006), çoklu regresyon analizi kullanarak yaptığı araştırmada Türkiye'de 15 yaş grubu öğrencilerinin PISA sınavında fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin fen bilimleri başarısını yordayan değişkenlerin babanın eğitim durumu, tutum, bilgisayar ortamı, aile kültür zenginliği ve anne eğitim durumu olduğu belirlenmiştir.

Berberoğlu, Çelebi, Özdemir, Uysal ve Yayan (2003)'ın yaptığı çalışmada 3. Uluslararası Fen ve Matematik Çalışmasında (TIMSS) öğrencilerin başarı düzeylerini etkileyen değişkenler incelenmiştir. Araştırma doğrusal yapısal modelleme yöntemi kullanılarak yapılmış olup amacı 8.sınıf öğrencilerinin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını belirleyen değişkenlerin ortaya çıkarılmasıdır.

Araştırmanın sonunda elde edilenlere göre öğrencilerin matematik ve fen başarılarını etkileyen faktörler öğrencilerin başarı-başarısızlık algısı ve sosyo-ekonomik düzeyidir. Araştırmadaki bir diğer sonuç ise sınıf içinde öğrenci merkezli etkinliklerin uygulandığını belirten öğrencilerin matematik ve fen bilgisi testlerinden daha düşük puan almış olmasıdır.

Akyüz (2006) çalışmasında öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen değişkenlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada hiyerarşik doğrusal modelleme yöntemi kullanılmıştır. TIMSS-R değişkenleri olan ev eğitim kaynakları, cinsiyet, mesleki deneyim, test ve sınavlara ayrılan zaman, ders kitabı kullanma ve disiplinli ev ortamının öğrenci başarısını pozitif yönde anlamlı olarak etkilediğini bulmuştur.

Doğan ve Barış (2010) tutum, öz yeterlik ve değer değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 matematik sınavlarında öğrenci başarısını yordama düzeylerini incelemiştir. Araştırma da kullanılan analiz çoklu regresyon analizidir. Elde edilen sonuçlara göre TIMSS-1999 sınavında öğrencilerin başarısını öz yeterlik değişkeninin önemli düzeyde yordadığı fakat tutum ve değer değişkenlerinin yordama düzeyinin önemli olmadığı saptanmıştır. TIMSS-2007 matematik sınavı içinse öz yeterlik, değer ve tutum değişkenlerinin yordama düzeylerinin önemli olduğu belirlenmiştir.

Uçar ve Öztürk (2010) yaptıkları araştırmada TIMSS sınavlarında ülkeler arasında başarıyı etkileyen faktörlerin farklılıkları veya benzerlikleri incelemiştir. Ülkeler arasında yapılan karşılaştırma belge tarama tekniğiyle yapılmıştır. Tayvan ve Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin TIMSS fen başarıları evde kitap bulundurma yüzdeleri, ailelerin eğitim durumu, öğretmen eğitimi, eğitime ayrılan bütçe, öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumları, fen müfredatları ve fen bilgisine ayrılan süre, öğrencilerin teknoloji kullanımı açılarından karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarda TIMSS-R verilerine göre fen başarısında 1. sırada yer alan Tayvan ekonomik düzey, öğrencilerin sahip olduğu araç-gereç, ailenin eğitim durumu ve eğitime ayrılan bütçe açısından Türkiye'den daha ileri seviyede olduğu saptanmıştır. Ayrıca Tayvan'da ders işlenişinin yapılandırmacı yaklaşıma daha uygun ve fen bilimleri ders saatlerinin yaş gruplarına göre giderek artmakta olduğu görülmüştür. İki ülkenin de eğitim stratejilerinin benzer olduğu; Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarının daha yüksek olduğu fakat başarılarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Pektaş (2010) Türkiye örneğinde fen bilimleri başarısını etkileyen değişkenleri çoklu regresyon ile incelemiştir. Öğrencilerin TIMSS fen bilimleri başarı puanlarını fen bilimleri dersine karşı tutum, öğrencilerin öz yeterlik inançları, fen bilimleri dersine verilen önem ve ailenin eğitim durumu değişkenleri manidar düzeyde yordamaktadır.

Acar ve Öğretmen (2012)'in yaptığı çalışmada ise PISA fen bilimleri sınavında öğrenci başarılarının, öğrenci ve okul düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmada kullanılan analiz yöntemi aşamalı doğrusal modelledir. Analize dâhil edilen değişkenler öğrenci düzeyinde cinsiyet, okulda öğrenmeye ayrılan zaman, evde öğrenmeye ayrılan zaman, sosyoekonomik –kültürel durum, çevre duyarlılığı ve öz yeterlik; okul düzeyinde ise bölge, bilgisayar sayısı, internet erişimi olan bilgisayar sayısı ve eğitim kaynaklarının kalitesidir. PISA Fen Bilimleri performansları, okullarının bulunduğu bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte okuldaki bilgisayar sayısı ve okulun eğitimsel kaynaklarının niteliğinin de öğrencilerin fen bilimleri performanslarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Okuldaki eğitim kaynakları ve bilgisayar sayısı arttıkça öğrenci başarısının da arttığı araştırma sonuçlarında yer almaktadır.

Atar ve Atar (2012), TIMSS 2007 fen sınavında başarıyı etkileyen değişkenleri araştırmıştır. Araştırmada incelenen değişkenler öğrencilerin bilgisayar erişimi, sorgulamaya dayalı öğretim, fen öğrenmedeki öz güven, ailenin ekonomik düzeyi ve fen bilgisi öğretmeninin deneyimidir. Araştırmada kullanılan analiz yöntemi hiyerarşik doğrusal modelledir. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin bilgisayar erişimi, fen öğrenmedeki özgüvenleri, ailelerinin sosyoekonomik statüleri ve fen bilgisi öğretmeninin deneyimi arttıkça öğrencinin başarı seviyesinin arttığı görülmüştür. Ancak yapılandırmacı yaklaşımı içinde barındıran sorgulama tabanlı eğitimin başarıyı olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır.

Büyüköztürk, Çakan, Tan ve Atar (2013), TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu'nda öğrenci düzeyindeki değişkenleri incelemiştir. Raporda Türkiye örnekleme için evdeki eğitim kaynakları düzeyi, evdeki kitap sayısı, önem, internet bağlantısı ve kendine ait odaya sahip olma ile anne-baba eğitim düzeyleri değişkenlerinin TIMSS başarısını etkilediği görülmüştür.

Atar (2014), öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen ve teknoloji başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmada kullanılan analiz yöntemi hiyerarşik doğrusal modelledir. Araştırmaya dahil edilen öğretmen nitelikleri mesleki gelişim, duyuşsal özellikler, çalışma koşulları, fen öğretim yöntemleri, mezun olunan fakülte, cinsiyet, mesleki memnuniyet, özgüven, mesleki deneyim gibi toplamda 54 öğretmen niteliği ve okul özelliğidir. Elde edilen sonuçlara göre bilgi teknolojileri ile ilgili hizmet içi eğitim programlarına katılımın ve öğretmenlerin okulun akademik başarıya verdiği önem algılarındaki artışın okulların fen başarı ortalamalarına istatistiksel olarak manidar etki ettikleri bulunmuştur. Benzer şekilde öğretmenlerin cinsiyetlerinin ve çalıştıkları okullardaki öğretmenler arası işbirliğinin okulların fen başarı ortalamalarına etkileri istatistiksel olarak manidar bulunmuştur.

Akıllı (2015), çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin TIMSS fen bilimleri başarılarının regresyon düzeylerini seçilen duyuşsal özelliklerle gösterilmesini incelemiştir. TIMSS anketleri ve fen bilimlerindeki başarıyı inceleyen ve uygulanan yapısal eşitlik modellemesinin sonucunda 8.sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutum ve değerlerinin fen bilimleri başarılarını pozitif yönde yordadığı fakat öz yeterlik değişkeninin başarıyı negatif yönde etkilediği görülmektedir.

Ölçüoğlu (2015), TIMSS 2011 verilerini kullanarak öğrenci matematik başarısını etkileyen değişkenleri ve uygulanan modelin coğrafi bölgelere göre ölçme değişmezliğini incelemiştir. Araştırma kapsamına alına değişkenler matematikle ilgili duyuşsal özellikler, ev ve okul ortamıdır. Ev ortamı ve duyuşsal değişkenlerinin başarıyı etkilediğini belirtilmiştir. Ancak okul ortamının başarıyı yordayan değişkenler arasında yer almadığı görülmüştür. Ayrıca çalışmada bölgesel başarı ortalamalarının farklılıklarının nedenleri incelenmiş ancak ortalama farklılıklarının bölgelerden mi yoksa ölçme aracından mı kaynaklandığı kestirilememiştir.

Atalmış, Avgın, Demir, ve Yıldırım (2016), araştırmalarında fen bilimlerinin bir dalı olan biyoloji sorularında TIMSS fen ve teknoloji ve TEOG fen ve teknoloji sınavında Türkiye'deki öğrencilerin demografik özelliklerinin başarıya etkisini incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre cinsiyet ve ailenin eğitim seviyesi her iki sınav içinde başarıyı yordayan değişkenler olarak tespit edilirken ekonomik düzey TIMSS sınav başarısını önemli düzeyde yordamamakta ama TEOG sınavı başarısını önemli düzeyde yordamaktadır.

Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, ve Dibek (2017), öğrenci ve öğretmen özelliklerinin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarıları üzerinde etkilerini incelemiştir. Araştırmada kullanılan analiz hiyerarşik doğrusal modelleme yöntemidir. Araştırmaya dâhil edilen öğrenci özellikleri okuldaki akran zorbalığına ilişkin algı, matematikte kendine güven, matematiği öğrenmekten hoşlanma ve matematiğe değer verme; okul düzeyinde ele alınan öğretmen özellikleri öğretmenin çalışma koşulları, öğretmenin akademik başarı üzerindeki vurgusu ve öğretimi geliştirmek için meslektaşlarıyla gösterdiği iş birliği arasındaki ilişkilere dir. Elde edilen sonuçlara göre öğrenci ve okul düzeyinde öğrencilerin matematik başarıları okullar arasında farklılık göstermekle birlikte, öğrencinin başarısına öğretmenin akademik başarı vurgusunun etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Abazoğlu ve Taşar (2016)'ın yaptığı TIMSS-2011 verilerine göre yapılan durum analizinde, fen bilgisi öğretmen özelliklerinin öğrenci fen başarıları ile ilişkisi hiyerarşik doğrusal modelleme analiz yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre başarıyı etkileyen değişkenlerin öğretmen özellikleri değişkenleri iş doyumunu, derste bilgisayar kullanımı ve bilgi teknolojileri üzerine almış oldukları mesleki gelişim etkinliklerine katılma olarak belirlenmiştir.

Alan yazında, başarıyı yordayan değişkenler incelendiğinde uluslararası sınavlarda (TIMSS ve PISA) ebeveyn eğitim durumu, sosyoekonomik düzey, ev kaynakları, öğrencilere ait tutum, öz yeterlik, önem, değer, özgüven gibi duyuşsal değişkenler, evdeki eğitim ortamı, cinsiyet, okulun bulunduğu bölge, okuldaki eğitimsel-teknolojik kaynaklar ve öğretmen özellikleri değişkenleri ile yapılan araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalarda fen başarılarını yordayan değişkenlerin sosyoekonomik düzey, öğrencilerin duyuşsal özellikleri, evdeki eğitim ortamı, ailenin eğitim durumu, okulun bulunduğu bölge, okuldaki eğitimsel-teknolojik kaynaklar ve öğretmen nitelikleri olduğu belirtilmiştir.

İlköğretimden ortaöğretime geçiş sınavları ile ilgili araştırmalar. TEOG fen bilimleri alt testi hakkında çok fazla bir araştırma bulunmamasına rağmen MEB'in yaptığı ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavları hakkında birçok araştırma bulunmaktadır. Bu bölümde ilköğretimden ortaöğretime geçiş sınavlarında öğrenci başarısını yordadığı öngörülen değişkenlerle ilgili alan yazında yapılan çalışmalar yer almaktadır.

Acar (2009) aşamalı doğrusal modelleme kullanarak uygulama yapmış ve OKS 2006 fen testi başarısını etkileyen değişkenleri incelemiştir. Yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin fen bilgisi test puanlarında okullara göre farklılık olduğu görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyeti ve buldukları yerleşim yerlerinin sosyoekonomik durumlarının başarıyı etkilediği ancak öğrencilerin fen bilgisi test başarılarının hem cinsiyetten hem de okullarının bulunduğu yerleşim yerinin sosyoekonomik durumundan etkilenmediği belirlenmiştir.

Uzun, Gelbal, ve Öğretmen (2010), öğrencilerin SBS fen başarısına etki eden duyuşsal faktörleri ile ilişkilerini cinsiyet bazlı inceleyen çalışmasını yapısal eşitlik modeli (YEM) kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırmaya göre başarısızlık algısı arttıkça öğrenci başarı düzeyi düşmektedir. Ayrıca öğrenci merkezli etkinliklerin uygulandığını ve derste deney araç-gereçleri kullandığını belirten öğrencilerin fen bilgisi testinde başarısız olduğu görülmüştür. Önem ve öz yeterlik değişkenleri her iki cinsiyet için fen başarısını olumlu yönde etkilerken; tutum başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir.

Şahin (2011), fen bilimleri dersine karşı tutum ve algıların SBS başarısına etkisini çoklu regresyon analiziyle incelemiştir. Fen bilimleri başarısının en önemli yordayıcısının dersi çalışmaya ayrılan süre olduğu görülürken, fen ve teknolojiyle ilgili okul dışı bir öğretim etkinliğine katılan öğrencilerin başarılarının düşme eğiliminde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte anne-baba eğitim düzeyi ve ailenin aylık geliri değişkenleri incelenmiş ve anne eğitim düzeyinin başarıyı yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Başol ve Zabun (2014), yaptığı çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin SBS başarılarını yordayan değişkenleri incelemiştir. Araştırmada kullanılan veri analizi yöntemi hiyerarşik çoklu regresyon, bağımsız gruplar t testi ve varyans analizidir (ANOVA). Çalışmada ele alınan değişkenler dershaneye gitme, mükemmeliyetçilik,

anne-baba tutumu ve sınav kaygısı değişkenlerinin yordama gücüdür. Araştırmanın sonucunda dershaneye gitme en etkili faktör olmak üzere, mükemmeliyetçilik, ailenin tutumu ve sınav kaygısının altıncı ve yedinci sınıf SBS puanlarını yordadığı görülmüştür.

Ötken (2012), SBS sınavı fen bilgisi alt testindeki başarıyı yordayan faktörler olarak cinsiyet, ailenin eğitim durumu, sınıf mevcudu, öğretmen tutumu, okul ortamını incelenmiştir. Araştırmada kullanılan veri analizi çoklu doğrusal regresyondur. Başarı puanlarının cinsiyete ve sınıf mevcuduna göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda, anne ve baba eğitim durumu üniversite veya lise düzeyinde olan öğrencilerin SBS başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Olumlu öğretmen tutumu değişkenlerinin manidar olarak yordadığı ve okul ortamının SBS başarısının manidar bir yordayıcısı olmadığı görülmüştür.

Süer (2014), öz düzenleme becerilerinin TEOG başarısını yordama derecelerini çoklu regresyon analiziyle incelemiştir. Araştırmada öz yeterlik, kaygı ve sosyoekonomik düzey değişkeninin tüm derslerde TEOG başarısını önemli düzeyde yordadığı görülmüştür. Cinsiyet açısından bakıldığında TEOG Türkçe, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi sınavlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Dershaneye gitme durumu açısından incelendiğinde, dershaneye giden öğrenciler, dershaneye gitmeyen öğrencilere göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Doğan ve Demir (2015), TEOG İnkılap tarihi ve Atatürkçülük alt testini yordayan değişkenleri korelasyon analiziyle araştırmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet, yaş ve okul başarısının başarıyı yordamadığı ancak ailenin gelir seviyesi ve eğitim durumunun başarı üzerinde etkisi olduğunu saptamıştır.

Yavuz, Odabaş ve Özdemir (2016), öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin TEOG matematik başarısına etkisini hiyerarşik doğrusal model ile incelemiştir. Öğrenci düzey değişkenleri, sosyoekonomik düzeylerini ve TEOG matematik başarı puanları; okul düzeyi değişkeni, okulların ortalama sosyoekonomik düzeyleri olarak alınmıştır. Okulların ortalama matematik başarıları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Okullara ait ortalama sosyoekonomik düzey değerlerinin

ortalama matematik başarısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Alan yazında, ilköğretimden orta öğretime geçiş sınavlarında başarıyı yordayan değişkenler incelendiğinde öğrencinin çalışma alışkanlıkları, ebeveyn eğitim durumu, sosyoekonomik düzey, öğrencilere ait tutum, öz yeterlik, önem, kaygı, başarısızlık algısı gibi duyuşsal değişkenler, cinsiyet, yaş, okul ortamı ve öğretmen tutumu değişkenleri ile yapılan bazı araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalarda fen başarısını yordayan değişkenlerin cinsiyet, sosyoekonomik düzey, ailenin eğitim durumu, öğrencilerin duyuşsal özellikleri, öğrencinin çalışma alışkanlıkları, okul ortamı ve öğretmen tutumu olduğu belirtilmiştir.

Çok düzeyli analiz ile ilgili çalışmalar. Alan yazındaki ulusal ve uluslararası sınavlarda, değişkenlerin başarıyı yordama düzeylerinin çok düzeyli analiz kullanılarak incelendiği araştırmaların bazıları bu kısımda yer almaktadır.

Akyüz (2006), öğrencilerin TIMSS-R matematik alt testindeki başarılarını etkileyen değişkenleri incelemiş ve öğrencilerin ev eğitim kaynakları ve öğretmen özellikleri değişkenini ele almıştır. Ele alınan öğretmen özellikleri cinsiyet, mesleki deneyim, eğitim düzeyi, ders anlatım yöntemi, konu tekrarı, sınavlar, problem çözmeye verilen önem, ödev verilen önem, ders kitabı kullanımı ve disiplinli sınıf ortamıdır. Çalışmada kullanılan analiz yöntemi hiyerarşik doğrusal modellemedir. Yapılan araştırmada ev eğitim kaynaklarının bütün ülkelerde matematik başarısını pozitif yönde etkilediği bulgusu elde edilmiştir. Bunun yansira mesleki deneyimi yüksek, derste ders kitabı kullanan ve disiplinli sınıf ortamı oluşturan öğretmenlerin başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Demir ve Kılıç (2008), araştırmasında öğrencilerin PISA matematik başarısındaki ilgili değişkenlerin etkilerini çok aşamalı regresyon analizi ile incelemektedir. Birey düzeyi değişkeni ekonomik, sosyal ve kültürel statü; okul düzeyi değişkeni okul lokasyonu, matematik aktiviteleri ve zayıf öğretmen-öğrenci ilişkisidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre lokasyon ve matematik aktiviteleri değişkenleri başarıyı pozitif yönde ve öğrenci öğretmen ilişkisi de başarıyı negatif yönde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Acar (2013), Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı (ÖBBS) 2005 ve 2008 uygulamalarında Türkçe dersi öğrenci başarısını yordayan değişkenleri incelemek

için hiyerarşik doğrusal modelleme yöntemiyle inceleme yapmıştır. Araştırmada Türkçe dersi başarısıyla ilişkili olan değişkenlerin öğrencinin cinsiyeti, babasının eğitimi, sahip olduğu kitap sayısı, olanakları, Türkçe dersini çalışmaya ayırdığı zamanı, Türkçe dersinde kendini başarılı bulma derecesi ile öğretim yöntemi değişkenleridir.

Karabay, Yıldırım ve Güler (2015)'in yaptığı araştırmada öğrencilerin PISA 2003, 2006 ve 2009 uygulamalarında matematik okuryazarlığı performanslarının okul düzeyinde ve öğrenci düzeyinde etkileyen değişkenler incelenmiştir. Araştırmada aşamalı doğrusal modelleme yöntemi kullanılmıştır. Matematik okuryazarlığı puanlarındaki değişkenliğin okul düzeyindeki değişkenler olan okulun bulunduğu yer ve okulun seçiciliğinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci düzeyinde ise cinsiyet, baba eğitim düzeyi ve evdeki olanaklar değişkenleri matematik okuryazarlığı puanlarını açıkladığı belirlenmiştir.

Çelik (2016), araştırmasında TIMSS 2011 sınavına katılan 8. sınıf öğrencilerin matematik başarı puanlarının ülke düzeyinde farklılık gösterip göstermediğini belirlemeye çalışmıştır. Ayrıca farklılık göstermesi durumunda, bu farklılığa sebep olan değişkenleri belirlemeye amaçlamıştır. Hiyerarşik doğrusal modelleme analizi kullanarak yapılan araştırmada ülkelerin beklenen okullaşma yılları ve zorunlu eğitim sınıfları değişkenlerinin matematik başarı ortalamalarına anlamlı etki ettikleri ortaya çıkmıştır.

Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın ve Dibek (2017), 8. sınıf öğrencilerinin özellikleri ile okul düzeyinde öğretmen özelliklerinin TIMSS 2007-2011 matematik alt testi başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada uygulanan analiz yöntemi çok düzeyli analizdir. İncelenen değişkenler okuldaki akran zorbalığına ilişkin algı, matematikte kendine güven, matematiği öğrenmekten hoşlanma ve matematiğe değer verme; okul düzeyinde ise öğretmenin çalışma koşulları, öğretmenin akademik başarı üzerindeki vurgusu ve öğretimi geliştirmek için meslektaşlarıyla gösterdiği iş birliğidir. Sonuçlarda her iki yıl içinde öğrenci başarılarının okul düzeyinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Okul düzeyinde öğrencinin matematik başarısının öğretmenin akademik başarı vurgusu değişkeniyle ilişkisi pozitif yönde ve manidardır. Matematikten hoşlanan öğrencilerin matematik testindeki performansları, TIMSS 2007 ve 2011'de daha yüksektir. Ancak matematiğe verilen değer her iki yılda da başarıyla anlamlı ilişki göstermemiştir.

Alan yazında, başarıyı yordayan değişkenleri çok düzeyli analiz ile inceleyen çalışmalarda ebeveyn eğitim durumu, öğrencilere ait tutum, öz güven, değer, gibi duyuşsal değişkenler, okulun bulunduğu bölge ve okul türü, cinsiyet, öğrencinin okuduğu kitap sayısı ve öğretmen özellikleri değişkenleri vb. ile ilgili yapılan bazı araştırmalar incelenmiştir.

İlgili araştırmalar özet. Bu bölümde Türkiye’de yapılan sınavlarda ve uluslararası sınavlarda fen başarısını yordadığı öngörülen değişkenler özetlenmiştir.

Alan yazın incelendiğinde fen başarısını yordayan değişkenlerin cinsiyet, sosyoekonomik düzey, öğrencilerin duyuşsal özellikleri, evdeki eğitim ortamı, ailenin eğitim durumu, okulun bulunduğu bölge, okuldaki eğitimsel-teknolojik kaynaklar, okul ortamı, öğrencinin çalışma alışkanlıkları ve öğretmen nitelikleri olduğu görülmektedir. Ayrıca ulusal (SBS) ve uluslararası (TIMSS, PISA) sınavlarda; başarıyı yordayan önem, tutum ve öz yeterlik gibi duyuşsal faktörlerin detaylı olarak incelendiği literatürde görülmektedir.

Sarıer (2016), Türkiye’de gerçekleştirilen 62 araştırmadan meta-analiz çalışması yapılarak elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin akademik başarısını en çok etkileyen değişkenleri incelemiştir. Araştırmada sosyo-ekonomik durum, öz yeterlik ve motivasyon değişkenlerinin başarıyı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda öğrencinin evdeki eğitim kaynakları, anne-baba eğitim durumunun da incelendiği görülmektedir. Fakat bu değişkenlerin, TEOG fen bilimleri alt testindeki öğrenci başarısını çok düzeyli analiz yöntemi kullanılarak ne kadar yordadığını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

TIMSS anketlerinde fen bilimleri dersi alt testi başarısını etkilediği belirlenen fakat TEOG fen bilimleri dersi alt testinde başarıyı etkileyip etkilemediği incelenmemiş faktörlere ait ölçme aracı soruları bu çalışmada ele alınacaktır. Bu çalışmada ele alınacak değişkenler fen bilimleri dersine yönelik tutum, öz yeterlik, değer, öğrencinin fen bilimleri dersine ilgisi, öğrencinin sosyoekonomik durumu, öğrencinin evdeki eğitim kaynakları, öğrencinin yaşadığı bölge nüfusu, okul türü ve öğretmen deneyimi olarak belirlenmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizine yer verilmektedir.

Araştırmanın Türü

Bu çalışmada TEOG sınavına giren 8.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi alt testindeki başarısını etkileyen değişkenler çok düzeyli regresyon analiz ile incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, öz yeterlik, fen bilimlerine değer verme, öğrencinin fen bilimleri dersine ilgisi, öğrencinin sosyoekonomik durumu, öğrencinin yaşadığı bölge nüfusu; ayrıca bu öğrencilerin okul ve öğretmenlerine ilişkin olarak okul türü ve öğretmen deneyimi değişkenlerinin TEOG Fen Bilimleri alt testi bilgileri toplanmıştır. Öğrencilerin TEOG fen bilimleri alt testi başarılarını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve bu değişkenlerin başarıyla olan ilişkisini incelemesi nedeniyle ilişkisel bir araştırmadır. İki ya da daha fazla değişken arasındaki olası ilişkiyi inceleyen ve değişkenler arasındaki bu ilişkiyi tanımlayan araştırmalar ilişkisel araştırmalar olarak tanımlanmaktadır. (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). İlişkisel (korelasyonel) araştırmalar, değişkenler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin düzeylerini gösteren araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2014).

Çalışma Grubu

Araştırmaya 2015-2016 yılında Düzce, Erzurum, Çankırı, Antalya ve Ankara illerinde ve 26'sı devlet 4'ü özel okulda bulunan toplam 30 okulda öğrenim gören TEOG sınavına giren 1049 8. sınıf öğrencisi dâhil edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin 597'si kız, 452'si erkektir. Bunun yanı sıra araştırmaya belirtilen illerden 37'si devlet 4'ü özel okulda bulunan toplam 41 öğretmen gönüllü olarak katılmıştır. Okul düzeyindeki veriler öğretmenlerden toplanmıştır. Çalışmanın katılımcıları çalışmaya kolay ulaşılabilir okullardan seçilmiştir. Bu nedenle uygun örnekleme yöntemi (convenience sampling) araştırmada kullanılmıştır (Büyüköztürk,2015).

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak TIMSS 2011 öğrenci ve öğretmen ölçme araçları kullanılmıştır. TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavların sonuçları doğrultusunda birçok ülke eğitim sisteminin değerlendirmesini yapabilmektedir (Feniger, Livneh, & Yogev, 2012). Uluslararası sınavların değerlendirilmesi eğitim sisteminde gerekli görülen yeniliklerin yapılmasına da dayanak oluşturmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin ulusal olarak yaptığı sınavlardaki başarıyı yordayan değişkenlerle, TIMSS gibi uluslararası sınavlardakilerin ne derece paralellik gösterdiğinin incelenmesi bu açıdan önem taşımaktadır. TIMSS sınavının uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenmesi, birçok ülkenin bu sınava katılması, alan taramasında geçerliği-güvenirliliği yüksek ve katılımcı ülkenin başarılarını yordayan değişkenleri inceleyen geniş kapsamlı bir ölçme aracı olması nedeniyle; araştırmadaki değişkenler TIMSS 2011 sınavında başarıyı Türkiye örneklemini için yordadığı belirlenen değişkenler arasından seçilmiştir. Ölçme araçlarının orijinal formu <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-contextual-q.html> sitesinden indirilmiştir. Ölçme araçları Türkçe 'ye çevrilmiş hali Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Genel Müdürlüğünden alınmıştır. Ölçme aracında incelenmek istenen değişkenlerin yer aldığı maddeler seçilerek öğrencilere uygulanmıştır.

Çalışma kapsamında öğrenci ve öğretmenler için iki ayrı ölçme aracı kullanılmıştır. Öğrenciler ve öğretmenler için oluşturulan ölçme aracı iki bölümden oluşmaktadır. Veri toplama araçlarına Ek A ve Ek B'de verilmiştir.

Öğrenci ölçme aracının ilk bölümü demografik bilgileri içermektedir. Bu kısımda öğrenciler hakkında cinsiyet, yaş, anne-baba eğitim durumu ve mesleği, ev kaynakları (evdeki kitap sayısı, bilgisayar, çalışma masası, öğrencinin kendisine ait oda, internet) ve TEOG fen bilimleri dersi başarı puanı bilgileri elde edilmiştir. Birinci bölümde 12 demografik bilgi içeren madde yer almaktadır. İkinci bölümde ise öğrencilerin fen bilimleri başarıları ve duyuşsal değişkenlerle ilgili 26 madde bulunmaktadır. Ölçme aracında yer alan değişkenler, TIMSS sınavında başarı üzerinde etkisi olduğu öngörülen değişkenlerden seçilmiştir. Bu değişkenler tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleridir.

Öğretmenlere uygulanan ölçme aracında ilk bölümde öğretmenin mezun olduğu bölüm/üniversite ve öğretmenlik deneyimi bilgileri elde edilmiştir. İkinci bölümde ise okulun genel sosyoekonomik düzeyi, okulun bulunduğu bölgedeki nüfus, okuldaki bilgisayar sayısı, okuldaki genel okul kaynakları (ders malzemeleri, ısıtma, teknolojik araçlar, laboratuvar) ve fen bilimleri kaynaklarının (öğretmen, bilgisayar, hesaplama malzemeleri, araç-gereç) bulunup bulunmamasıyla ilgili bilgi toplanmıştır. Öğretmen ölçme aracında toplam 10 madde bulunmaktadır. Ancak öğretmen ölçme aracında ulaşılan bazı maddelere verilen cevapların benzer cevaplardan oluşması ve grup içerisinde bir farklılık olmaması nedeniyle öğretmen ölçme aracından elde edilen bazı veriler analize dâhil edilmemiştir.

Verilerin Analizi

Veri analizinde, öğrenci ölçme aracındaki duyuşsal faktör yapılarını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Faktör analizi, faktör yapısını sunmak veya önceden oluşturulan faktör yapısını doğrulamak amacıyla uygulanır. Faktör analizinde araştırmada kullanılan her bir faktör için göreceli olarak doğru ölçülebilecek beş ya da alt değişken analize dâhil edilir. Bir faktörün niteliğini belirlemek için ölçümlerin doğru yapılması oldukça önemlidir. Ayrıca değişkenlerin ilişki kurduğu faktörlerin sayısı da göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer bir değişken birden fazla faktörle ilişkili ise değişkenler temel süreçlere pek de ilgisi olmayan faktörlerde birbirini yakalayabilirler (Tabachnick & Fidell, 2007). Faktör analizi, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Doğrulayıcı faktör analizinde kuramsal temel üzerinde oluşturulan ölçme aracından sağlanan veriler sayesinde yapının doğrulanıp doğrulanmadığı incelenir (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014). Açımlayıcı faktör analizi ise analiz sonucunda elde edilen değişkenler arasındaki ilişkilerden yola çıkarak faktör bulmaya yönelik bir işlemdir. Gözlenen değişkenler ile bilinmeyen gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi inceler. Böylece değişkenlerin birbiriyle bağlantısı ortaya konmuş olur.

Araştırmada öğrencilere uygulanan, duyuşsal değişkenleri içeren ölçme aracı toplam 26 maddeden oluşmaktadır ve 2, 4, 8, 9, 11, 15 ve 22. maddeler olumsuz maddelerdir.

Araştırmada verinin, yapılan açımlayıcı faktör analizine uygunluğuna bakılması amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett küresellik testi incelenmiştir. Faktör analizi yapılabilmesi için verilerin çok değişkenli normalliğine bakılması gerekmektedir. Değişkenlerin ve doğrusal kombinasyonlarının normal olarak dağılması çok değişkenli normallik şeklinde tanımlanır (Tabachnick ve Fidel, 2007 Akt. Büyüköztürk, Şekercioğlu ve Çokluk, 2014). Bartlett küresellik testi, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini belirtir. KMO katsayısı ise veri matrisinin faktör analizi için uygunluğu hakkında bilgi verir. Yapılan çalışmada KMO katsayısı 0,935 olarak hesaplanmış ve bu değer faktör analizine devam edebilmek için “iyi” derecede yeterli olduğu ($0,80 < KMO < 0,90$) görülmüştür (Büyüköztürk, 2015). Bartlett Küresellik Testinde ki-kare değerinin ($\chi^2=2067,004$; $p=0.000 < 0,05$) anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre veriler çok değişkenli normallik sayılığını karşılamaktadır (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014).

Maddeler faktör analizinde, faktörlere ait 2011 TIMSS ölçme araçlarının analizinde olduğu gibi ayrı ayrı incelenmiştir. Tablo 1’de analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 1

Tutum, Öz Yeterlik, Değer, İlgil ve Sosyoekonomik Düzey Değişkenlerinin Faktör Analizine Ait Bilgiler

| Değişken | Madde Sayısı | KMO | Öz Değer | Toplam Varyans (%) |
|---------------------|--------------|-------|----------|--------------------|
| Tutum | 6 | 0,828 | 3,164 | 52,736 |
| Öz yeterlik | 9 | 0,877 | 4,500 | 50,002 |
| Değer | 6 | 0,827 | 3,225 | 53,745 |
| İlgil | 5 | 0,751 | 2,338 | 46,750 |
| Sosyoekonomik düzey | 3 | 0,771 | 2,756 | 39,365 |

Tablo 1 incelendiğinde faktörlerin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayıları ve Bartlett testi anlamlı çıkmıştır ($p < 0,05$). Faktör analizi sonucunda “sosyoekonomik düzey” değişkeni için “ev kaynakları” ve “anne eğitim durumu” ve “baba eğitim durumu” değişkeni tek faktörü olarak belirlenmiştir. Ev kaynakları değişkeni evde

bulunan kitap sayısı, bilgisayar, çalışma masası, öğrencinin kendisine ait oda ve internet bulunma durumlarını kapsamaktadır.

Tutum, öz yeterlik, değer, ilgi ve sosyoekonomik düzey değişkenlerinin faktör analizi sonuçları Ek C'de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada TEOG Fen Bilimleri alt testi başarısı bağımlı değişken ve duyuşsal özellikleri (ilgi, değer, tutum, öz yeterlik), öğrencilerin bireysel sosyoekonomik düzeylerine ilişkin faktör puanları, öğretmen deneyimi, öğrencinin bulunduğu bölgedeki nüfus, okul türü ve okuldaki öğrencilerin genel sosyoekonomik düzeyleri bağımsız değişken olarak ele alınmıştır.

Çok düzeyli analiz. Elde edilen veriler SPSS 20.0 programı karma model (mixed model) ile analiz edilmiştir. Yapılan araştırmanın doğru sonuçlar verebilmesi, yansız bir şekilde değerlendirilebilmesi, verilerin incelenmesi ve düzenlenmesi için bu bölümde çok değişkenli istatistik yöntemlerindeki varsayımları incelenmiştir.

Varsayımların incelenmesi. Çok düzeyli analize geçmeden önce sağlanması gereken bazı varsayımlar bulunmaktadır. Kayıp veri incelenmesi, örneklem büyüklüğü, çoklu bağlantı ve normallik varsayımlarının kontrol edilmesi gerekmektedir. Toplanan verilerde kayıp verilerin 35 tane olduğu belirlenmiştir. Kayıp verilerin, verilerin tamamının % 15'inden az olduğu durumlarda ortalama değer atama yöntemi kullanılması önerilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2014). Kayıp veri varlığında ortalama ile değer atama yönteminde kayıp olmayan veriler kullanılarak ortalama hesaplanarak kayıp veriler ortalamalarla değiştirilebilir. Kayıp veri hakkında herhangi bir bilgi yoksa bir değişkenin değeri hakkında en iyi tahmin yöntemi ortalama ile doldurma yöntemidir (Tabachnick & Fidell, 2007). Çalışmada kayıp veriler için ortalama değer atanmış ve analizler 1049 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Regresyon analizlerinde, bağımsız değişken başına 30-40 gözlem olması çalışmalar için uygundur. Örneklem büyüklüğünü belirlemek adına kullanılan bir başka yöntem ise gözlem sayısının en az $104+p$ ($n \geq 104+p$) (p , bağımsız değişken sayısı) kadar olmalıdır. Yapılan araştırmada 8 bağımsız değişken bulunmaktadır.

Bu durumda araştırma 1049 gözlem sayısı ile yeterli örnekleme ulaşmıştır (Alpar, 2017).

Normallik örnekleme bir değişkene ait gözlemlerin normal dağılım göstermesi olarak tanımlanır. Tek değişkenli normalliği incelemek için basıklık ve çarpıklık katsayısından faydalanılır. Basıklık ve çarpıklık katsayılarının ± 1 değerleri içerisinde kalması dağılımın normalden aşırı bir sapma göstermediği olarak kabul edilebilir (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014).

Çok değişkenli normallikte ise her bir değişkenin tek değişkenli normallik sayıltısını karşılaması beklenir. Ancak her bir değişkenin tek değişkenli normallik sayıltısını karşılaması, çok değişkenli normallik sayıltısının karşılanacağı anlamına gelmez (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014). Çok değişkenli normallik aşağıdaki özellikleri içerir:

1. Her bir değişken tek başına normal dağılıma sahip olmalıdır.
2. Değişkenlerin doğrusal kombinasyonları normal dağılımalıdır.
3. Değişken setlerinin tüm alt setleri çok değişkenli normalliğe sahip olmalıdır (Mertler ve Vannata, 2005 Akt. Büyüköztürk, Şekercioğlu ve Çokluk, 2014).

Normalliği gösteren TEOG fen bilimleri alt testi başarı puanı için değerler mod: 90, ortanca: 75,00, ortalama: 73,14 şeklindedir. Çarpıklık katsayısı: -,603 ve basıklık katsayısı: -,343 şeklinde elde edilmiştir. Çarpıklık katsayısından dağılımın sola çarpık ($73,14 < 75,00$) olduğu ve basıklık katsayısından ise dağılımın basık (basıklık katsayısı: -,343) olduğu belirlenmiştir. Analizlerde önemli olan puanların normalden aşırı sapma göstermemesidir. Çarpıklık katsayısının ± 1 sınırları içinde kalması durumunda puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2015).

Bağımsız değişkenler arasında yüksek düzeyli ilişkilerin olması çoklu bağlantılık (multi-collinearity) sorununu ortaya çıkarabilir. Çoklu bağlantının nedenleri örneklemin evreni temsil etmemesinden kaynaklı, bağımsız değişkenler arasında gerçekten ilişki olması durumu veya gözlem sayısının değişken sayısından küçük olduğu durumlarda ortaya çıkabilir (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014). Veri setinde çoklu bağlantının olup olmadığının incelenmesi için bağımsız değişkenler arasındaki ikili korelasyonlar incelenir. Analizde ikili korelasyonun

0,80'den fazla olması çoklu bağlantı olabileceğini, 0,90'dan fazla olması çoklu bağlantı olduğunu gösterir (Büyüköztürk, Şekercioğlu, & Çokluk, 2014). Tablo 2'de değişkenler arası korelasyon ilişkileri incelenmiştir.

Tablo 2

Yordayıcı Değişkenler Arası Korelasyonlar

| | TEOG | Tutum | Öz yeterlik | Değer | İlgi | Sosyo-ekonomik Düzey | Okul Tür | Öğretmen Deneyimi | Bölge |
|---------------------|-------|-------|-------------|-------|-------|----------------------|----------|-------------------|-------|
| Bölge | 0,21 | 0,03 | 0,13 | 0,06 | 0,07 | 0,36 | -0,41 | 0,30 | 1 |
| Öğretmen Deneyimi | 0,05 | -0,24 | 0,01 | 0,05 | -0,02 | 0,20 | -0,02 | 1 | |
| Okul Tür | -0,23 | -0,13 | -0,18 | -0,14 | -0,18 | -0,31 | 1 | | |
| Sosyoekonomik Düzey | 0,50 | 0,04 | 0,22 | 0,09 | 0,09 | 1 | | | |
| İlgi | 0,22 | 0,62 | 0,55 | 0,52 | 1 | | | | |
| Değer | 0,22 | 0,57 | 0,50 | 1 | | | | | |
| Öz yeterlik | 0,48 | 0,60 | 1 | | | | | | |
| Tutum | 0,21 | 1 | | | | | | | |
| TEOG | 1 | | | | | | | | |

Tablo 2 incelendiğinde TEOG fen bilimleri başarı puanı ile en yüksek ilişkiyi öğrencinin sosyoekonomik düzeyi değişkeni vermektedir. Daha sonra öz yeterlik değişkeni gelmektedir. Son olarak, ilgi, değer, tutum ve okul türü değişkenlerinin fen bilimleri başarı puanıyla düşük düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir. Bağımsız değişkenlerin korelasyonlarının 0,80'in altında olması değişkenlerin regresyon analizine alınabileceğini gösterir. Korelasyon değerlerine bakıldığında bağımsız değişkenler ile TEOG fen bilimleri alt testi başarı puanı arasında manidar bir ilişki belirlenmiştir.

Analizde bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu olup olmadığını belirleyebilme için bulunan CI, VIF ve Tolerans değerleri incelenmiştir. Tolerans değeri ($1-R^2$), bir bağımsız değişkenle ilgili olarak diğer bağımsız değişkenlerin açıklayamadıkları varyans oranıdır. Değişkenlerin tolerans değerlerinin 0,20'den yüksek (Tutum=0,468, Öz yeterlik=0,539, Değer=0,608, İlgi=0,537, Sosyoekonomik düzey=0,793, Okul türü=0,767, Öğretmen Deneyimi=0,873, Bölge=0,708) olduğu görülmüştür.

Ayrıca varyans büyütme faktör ($VIF=1/(1-R^2)$) değerlerinin 10'dan düşük olduğu (Tutum=2,137, Öz yeterlik=1,854, Değer=1,646, İlgı=1,861, Sosyoekonomik düzey=1,261, Okul türü=1,304, Öğretmen deneyimi= 1,146, Bölge=1,412) belirlenmiştir. "Condition indices" (CI) değeri, en yüksek öz değerin değişkeninin öz değerine oranının kareköküdür. 30'dan düşük olduğu (Tutum=1,158, Öz yeterlik=1,877, Değer=2,681, İlgı=2,888, Sosyoekonomik düzey=3,240, Okul türü=4,641, Öğretmen deneyimi=5,363, Bölge=12,453) belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre belirtilen bağımsız değişkenlerle analize devam edilebileceği sonucu çıkartılmıştır.

Ölçeklerin iç tutarlık güvenilirlik katsayıları (Cronbach) alfa yöntemi ile hesaplanmıştır ve Tablo 3'de sunulmuştur. Büyüköztürk (2015)'ün de belirttiği gibi Cronbach alfa 0.70'in üzerinde olması gerekmektedir. TEOG fen bilimleri 8. sınıf öğrencilerine çalışma kapsamında uygulanan ölçme aracının güvenilirlik çalışmaları tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3

TEOG Fen Bilimleri Dersine Yönelik Duyuşsal Özelliklerine İlişkin Güvenirlik Değerleri

| Değişkenler | Değer | Öz yeterlik | Tutum | İlgı |
|-------------------------|-------|-------------|-------|------|
| Cronbach Alfa Katsayısı | 0,83 | 0,88 | 0,81 | 0,69 |

Tablo 3 incelendiğinde ölçme aracının güvenilirlik değeri olan Cronbach alfa katsayısı değer değişkeni için $\alpha=0,83$, öz yeterlik değişkeni için $\alpha=0,88$, tutum değişkeni için $\alpha=0,81$ ve ilgi değişkeni için $\alpha=0,69$ 'dur. Ölçme aracının tamamına ait Cronbach alfa katsayısının ($\alpha=0,921$) 0,70'in üzerinde olması ölçme aracının güvenilirliğinin sağlandığını göstermektedir.

SPSS mixed model ile çok düzeyli veri analizi okul ve öğrenci verilerinin tek bir veri dosyasında olmasını gerektirir. Analiz de 1049 öğrenci ve 41 öğretmen olmak üzere iki farklı veri seti bulunmaktadır. Öğrenci ve öğretmenlerden toplanan veriler birleştirilerek analize dâhil edilir. Veri setleri birleştirildiğinde 41 öğretmenin bulunduğu 30 okulun 1049 öğrencisi tek bir dosyada 1049 veri olarak birleştirilmiştir.

Bu çalışmada yapılan analiz öğrenci düzeyi ve okul düzeyi olmak üzere iki düzeylidir. Bağımlı değişken olarak TEOG fen bilimleri alt testi başarısı (Y)

kullanılmıştır. Öğrenci düzeyindeki (Düzey 1) bağımsız değişkenler ve okul düzeyinde (Düzey 2) modele dâhil edilen değişkenler aşağıda belirtilmiştir

Tablo 4

Düzey- 1 ve Düzey-2 Bağımsız Değişkenler

| Düzey 1 | Bağımsız Değişkenler |
|---------------------|-----------------------|
| Öğrenci Düzeyi | |
| Sosyoekonomik düzey | SES (X ₁) |
| Tutum | TUT(X ₂) |
| Değer | DEĞ (X ₃) |
| İlgi | ILG (X ₄) |
| Öz yeterlik | OZY(X ₅) |
| Düzey 2 | |
| Okul düzeyi | |
| Bölge nüfusu | BOL(X ₆) |
| Okul türü | TUR(X ₇) |
| Öğretmen deneyimi | OGR(X ₈) |

Birinci araştırma sorusunda öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarıları okullarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini cevaplamak için kuramsal çerçeve bölümünde detaylı olarak açıklanan tek yönlü ANOVA modeli ile veriler incelenmiştir. Analiz bulguları kullanılarak sınıf içi korelasyon ve tasarım etkisi (design effect) hesaplanmıştır. Grup içi ve gruplar arası bileşenlerin belirlenmesiyle oluşturulan bu modelde, bağımlı değişken olan fen başarı varyansının okullar arasındaki farklılığın ne kadar olduğunu belirtilir.

İkinci bölümde sınıf içi korelasyon eşitlik (6) de belirtilmiştir.

$$\rho = \sigma^2_b / (\sigma^2_b + \sigma^2_w) \quad (6)$$

ρ : sınıf içi korelasyon

σ^2_b : gruplar arası varyans (β_{0j})

σ^2_w : grup içi varyans (ϵ_{ij})

Eğer sınıf içi korelasyon ise bu durumda çok düzeyli analiz modeli önerilmez. Okulların başarı puanları arasında bir farklılık olmaması durumunda bireysel düzeyde yapılan tek düzeyli analiz yeterlidir.

Sınıf içi korelasyon tek yönlü ANOVA modelinde kesişim katsayısı: gruplar arası varyans (σ^2_b) ve grup içi varyans (σ^2_w) değerleri denklemde yerine konularak bulunur. Okullar arasındaki kesişimin istatistiksel olarak farklı olup olmadığı ayrıca Wald Z değeri ile belirlenir. Wald Z testi, Z istatistiğinin standart hataya oranıdır. İki uçlu bir test olmasına rağmen ANOVA modelinde varyansların 0'dan küçük olmama (parametreler=0) varsayımından dolayı, test tek uçlu test olarak kabul edilebilir (Hox, 2010). İki uçlu testlerde p değeri çok küçük olduğundan dolayı, varyanslar test edilirken manidar düzey tek uçlu tahmin düzeyine bölünür. Bu durum p değerinin küçük olmasından dolayı sonuçlarda büyük bir farklılığa yol açmaz. Bu durumda gruplar arası ve grup içi kesişimin değişkenliğini açıklayan model kurulabilir (Heck, Thomas, & Tabata, 2010). İlgili analiz sonuçları bulgular kısmında verilmiştir.

İkinci araştırma sorusunda öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarılarını öğrenci düzeyinde ilgi, değer, öz yeterlik, tutum ve sosyoekonomik değişkenlerinin ne düzeyde yordandığı incelenmektedir. Bu amaçla denkleme eklenen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken kestirimindeki etkisi incelenmiştir. Düzey 1 (öğrenci düzeyi) denklemi, bağımlı değişken (fen başarısı) puanının, değişen kesişim (gruplar arası varyans) ve bağımlı değişken ile birinci düzey yordayıcı değişken (bağımsız değişkenler) arasındaki ilişki incelenmiştir. Modele öğrenci düzeyinde sosyoekonomik düzey değişkeni (SES) ve ilgi (ILG), değer (DEG), öz yeterlik (OZY) ve tutum (TUT) değişkenleri eklenmiştir. Bölüm birde eşitlik 10'da verilen denklemde bağımsız değişkenler yerine yerleştirildiğinde, düzey 1 (öğrenci düzeyi) modeli için temel alınan eşitlik (10) gösterilmektedir.

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1(SES)_{ij} + \beta_2(ILG)_{ij} + \beta_3(DEG)_{ij} + \beta_4(OZY)_{ij} + \beta_5(TUT)_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (10)$$

Denklem öğrenci düzeyinde sosyoekonomik düzey, ilgi, değer, öz yeterlik ve tutum değişkenleriyle fen başarısı ilişkisini verir.

Eşitlik (10) eğimlerde rasgele bileşen yoktur. Bu durumda eğim katsayısı örnekleme bir değere sabittir. Böylece düzey 1 eğim katsayısının sabit olduğu durumda, eğim için yapılan anlamlılık testi örnekleme birey sayısına dayanır.

Modeldeki sabit etkiler, kesişim katsayısı ve bağımsız değişkenlerdir. Rastgele etkiler ise okullar arası kesişimde değişikliği tanımlayan düzey 2 varyans bileşenleridir. Eğimi sabitlediğimiz için eğim varyansı bu modelde hesaplanmamıştır. Modelde sabit etki parametrelerinin anlamlılıkları incelenir. Büyük F değerinin bulunması ve p değerinin anlamlı olması durumunda, bağımsız değişkenlerle bağımlı değişken olan fen başarısının ilişkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

Eşit olmayan varyansların bulunduğu modellerde, her bir sabit etki için bildirilen serbestlik dereceleri, modelde her bir değişkenin hangi düzeyde ölçülmekte olduğunu belirtir. Bu modelde sosyoekonomik düzey, ilgi, değer, öz yeterlik ve tutum değişkenleri için eğim katsayısı ve standart hata incelenir. Eğer analizdeki t oranı anlamlı olarak büyükse, parametreler istatistiki olarak anlamlı kabul edilir.

Elde edilen çıktılar rastgele parametreler hakkında da bilgi verir. Bu çıktılar grup içi kestiricileri (sosyoekonomik düzey, ilgi, değer, öz yeterlik ve tutum) ve azalan grup içi değişkenlik hakkında bilgi verir. Tek yönlü ANOVA modelindeki varyans değerleri ile bu modeldeki varyans değerleri arasındaki fark incelenir. Varyanstaki bu değişim grup içi ve gruplar arası varyans tahmini olan (R^2) ile hesaplanır.

Her düzey grup içi varyans için eşitlik (15) kullanılır.

$$(\sigma_{M1^2} - \sigma_{M2^2}) / \sigma_{M1^2} \quad (15)$$

σ_{M1^2} , tek yönlü ANOVA modelindeki düzey 1 veya düzey 2 varyans bileşenlerini,

σ_{M2^2} , öğrenci düzeyindeki varyans bileşenlerini temsil eder. Bu durumda ortaya çıkan sonuca göre bağımsız değişkenlerin okullar arasındaki farklılığı ne düzeyde açıkladıkları sonucuna ulaşılır. Ayrıca birey düzeyindeki kestiriciler,

kesişimdeki grup içi varyansı da etkiler. Kovaryans parametrelerinin incelendiği analiz çıktısında, sosyoekonomik düzey, ilgi, değer, öz yeterlik ve tutum değişkenleri modele eklendikten sonra okul içi ve okullar arası değişkenlikte Wald Z değerinin anlamlılığına bakılır.

Üçüncü araştırma sorusunda öğrencilerin TEOG fen bilimleri dersi başarılarını okul düzeyinde bölge nüfusu, okul türü ve öğretmen deneyimi değişkenlerinin ne düzeyde yordadığı incelenmektedir. Okullar arasındaki kesişimlerin değişkenliğini açıklamak amacıyla okul düzeyinde değişkenler denkleme eklenmiştir. Eklenen değişkenler okulun bulunduğu bölge (BOL), okul türü (TUR) ve öğretmen deneyimidir (OGR). Bu değişkenlerin okullar arasındaki başarıyı yordama düzeyleri incelenmiştir. Düzey 2 de (okul düzeyi) üç bağımsız değişken modele eklenmiştir.

Bölüm birde eşitlik 16'da verilen denklemde bağımsız değişkenler yerine yerleştirildiğinde aşağıdaki elde edilir.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(BOL)_j + \gamma_{02}(TUR)_j + \gamma_{03}(OGR)_j + u_{0j}$$

Düzey 1 değişkenleriyle birlikte elde edilen denklem aşağıda belirtilmiştir.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \beta_1(SES)_{ij} + \beta_2(TUT)_{ij} + \beta_3(DEG)_{ij} + \beta_4(ILG)_{ij} + \beta_5(OZY)_{ij} + \gamma_{01}(BOL)_j + \gamma_{02}(TUR)_j + \gamma_{03}(OGR)_j + u_{0j} + \epsilon_{ij}$$

Modele okul türü kategorik değişkeni eklenmiştir. Kategorik değişkenler eklendiğinde ikiden fazla kategoriye sahip değişkenler için kukla (dummy) değişken oluşturulması gerekmektedir. İki kategorili değişken olduğunda ise kategorilerden biri "1" (devlet=1) ve diğeri "0" (özel=0) olarak kodlanır. İki kategorili değişkenler modele faktör olarak ya da kovaryant olarak eklenebilir. Bu modelde kesişim terimi bulunduğu için, okul türünde diğeri kategorinin (özel=0) modele dahil edilmesi gereksizdir. Bu model, öğrenci düzeyindeki değişkenlerin etkisinin okul içi ve okullar arası varyansların ne düzeyde olduğunu belirtir. Grup düzeyi değişkenleri modele eklendiğinde kesişim katsayısı (okullar arası varyans) azalabilir. Bu durum,

modeldeki kesişim katsayısının okul türünün (devlet okulu) ortalamasını gösterir. Eğer “devlet okulu” ve “özel okul” tahmini değerini eklersek, “devlet okulu” modele kovaryant olarak girdiğinde kesişim olarak kabul edilir. Bu durumda iki modelin formülleri aynı olur ve tahmin edilen değerler aynı olduğu için “okul türü” değişkeni kovaryant olarak eklenebilir. Analizde “okul türü” değişkeni kovaryant olarak eklenmiştir.

Modele üç sabit etki (fixed effect) eklenmiş ve diğer parametreler aynı kalmıştır. Modelde 8 parametre tahmin edilmiştir. Bu parametrelerin 5’i sabit etki, 2 rasgele okullar arası kesişim varyansı ve 1’i okullar arası kesişim varyansıdır. Diğer değişkenler kontrol altında tutulduğunda, okul düzeyi değişkenlerinde değişkenin katsayı değerinin anlamlılık değerine ($p < ,05$) bakılarak fen başarısını etkileyip etkilemediği incelenmiştir.

Varyans bileşenlerini veren analizde, düzey 1’de öğrenci düzeyi sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer ve öz yeterlik değişkeni ve üç düzey 2 değişkeni eklendiğinde varyans bileşenlerinin okul düzeyinde azaldığı görülür. Grup düzeyinde model 1 ve 2 arasında gözlenen varyans azalması, varyans miktarı (R^2) ile hesaplanır. Bu hesaplama hem tek yönlü ANOVA modelinde hem de Düzey 1 modelinde de kullanılmıştır. İlgili analiz sonuçları bulgular kısmında verilmiştir.

Rastgele değişen eğim (rastgele eğim ve kesişim modeli). Öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, tutum, ilgi, değer ve öz yeterlik değişkenlerinin fen başarısıyla ilişkili olduğu belirlenince, okullar arasındaki eğimin değişip değişmediği incelenebilir. Bu durum farklı özelliklere sahip öğrenciler için, okullar arasındaki başarı düzeylerinin nedenlerinin açıklamak için kullanılabilir. Okul düzeyindeki değişkenlerin, okul içi eğime etkisi incelenmelidir. Bu durumda öğrenci düzeyi değişkenlerinin başarıya etkisini incelemek amacıyla eğimin okullar arasında farklılık gösterip göstermediğine ve okulun özellikleriyle eğimin ilişkisinin birbiriyle bağlantısına bakılır. Modelde, eğimin değişkenliğine bakılır ve sonuca göre değişikliğe gidilir.

Öncelikle sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer, öz yeterlik ve başarı eğimleri, rastgele etki değişen parametre olarak modele eklenir. Rasgele değişen eğimi sağlamak için rastgele etkiler kovaryans matrisi değiştirilir. Modelde varyans bileşenleri incelendiğinde bağımsız değişken (sosyoekonomik düzeyi, tutum, ilgi,

değer ve öz yeterlik) - başarı eğimleri rastgele değişen şekilde tanımlanır. Bu da düzey 1'deki varyansı ve kesişim varyansını değiştirir.

Rasgele eğitimdeki değişkenliğin açıklanması (karışık rasgele eğitim ve kesişim modeli). Varyans bileşenleri tablosundaki sonuçlar, okullardaki sosyoekonomik düzey, tutum, ilgi, değer, öz yeterlik ve başarı eğrilerindeki değişkenliği açıklamak için bir model geliştirilebileceğini gösterirse; böyle bir model oluşturmak, okullar arası bağımsız değişkenler ve başarı eğimlerinin boyutunu artıran ya da azaltan çapraz düzey etkileşimlerin veya okul düzeyindeki değişkenlerin kullanılmasını gerektirir. Basit modellerde, bağımsız değişkenlerin çıktı üzerindeki etkileri, modeldeki diğer bağımsız değişkenlerin değerlerine bağlı değildir. Etkileşimler, bir bağımsız değişken ile çıktı arasındaki ilişkinin üçüncü bir değişkenin değerine bağlı olduğunu gösterir. Etkileşimler, modeldeki iki bağımsız değişkenden çıktı terimi olarak oluşturulur. Örneğin, iki bağımsız değişken olan tutum ve sosyoekonomik düzey ve bu iki değişkenin birbiriyle ilişkisi çıktı terimidir. Çapraz düzey etkileşimleri, benzer etkileşim türlerini ancak veri hiyerarşisinin düzeyleri boyunca gösterir. Örneğin, veri setindeki öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin okullardaki bireysel sosyoekonomik düzey ve başarı eğrisindeki çapraz düzey etkileşimi incelenirse bu kovaryant-kovaryant etkileşime örnektir. Faktör-kovaryant çapraz etkileşiminde ise faktörün (örneğin, okul türü) farklı seviyeleri için sosyoekonomik düzey başarı arasında doğrusal ilişkinin değiştiğini gösterir. Çıktı son kategori dışında faktörün her seviyesi için bir tahmin sağlar. Faktör-faktör çapraz düzey etkileşimlerinde, faktör düzeylerinin her bir kombinasyonunun sonuç üzerinde farklı bir doğrusal etki gösterebileceği belirtilir. Bu etkileşim için çıktı her faktörün son kategorisinin referans grup olarak kullanılır ve her tekrarlanmamış kombinasyon için katsayılar sağlar.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde belirlenen alt problemlerin sırasına göre bulgular ve ilişkili tablolara yer verilmiştir. Belirlenen alt problemler sırayla başlıklar halinde belirtilmiş ve bulgular yorumlanmıştır.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu kısımda TEOG sınavına giren 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarısının okullarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği alt problemi ile ilgili analize ait bulgular yer almaktadır. Tek yönlü ANOVA modeline ait yapılan analiz sonuçları Tablo 5'de verilmektedir.

Tablo 5

Tek Yönlü ANOVA Modeli Analiz Sonuçları

| Sabit Etki | | | Katsayı | Standart hata | Serbestlik derecesi | t | p |
|--------------------------------|-----|----------------|---------|---------------|---------------------|-------|-------|
| Genel Ortalaması | Fen | Başarı | 72,76 | 1,56 | 30,53 | 46,54 | 0,00 |
| Rastgele Etki | | | Varyans | Standard hata | Wald Z | | p |
| Düzen-1 Grup içi varyans, | | öğrenci düzeyi | 308,98 | 13,67 | 22,60 | | 0,000 |
| Düzen-2 Gruplar arası varyans, | | okul düzeyi | 60,37 | 18,56 | 3,25 | | 0,001 |

Bu modelde genel fen başarı ortalaması 72,76 olarak belirlenmiştir. Kestirilen değerlerin standart hatası 1,56'dir. % 95 güven aralığında genel fen başarı ortalamasının gerçek değeri aşağıdaki eşitliğe göre % 95 olasılıkla 75,83-69,70 puan aralığında olduğu söylenebilir.

$$\bar{y}_{00} \pm (1,96)(SH)=72,76 \pm (1,96)(1,56)=(75,83, 69,70)$$

Öğrencilerin fen başarılarının okul ortalamasından farklarının varyansı 308,99 (grup içi değişkenlik) ve okul ortalamalarının genel ortalamadan farkı 60,37 (gruplar arası değişkenlik) olarak kestirilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde p değerinin

(<0,005) istatistiksel olarak anlamlı olduğu gör÷lmektedir. Tek yönlü ANOVA modeline göre okullar için ortalama fen bilimleri dersi başarısı, $t=46,54$ ile $\gamma_{00}=72,76$ olarak tespit edilmiştir.

Sınıf içi korelasyon eşitliğine (6) göre hesaplanmıştır.

$$\rho = \sigma^2_B / (\sigma^2_B + \sigma^2_W)$$

Elde edilen verilerle yapılan işleme göre;

$60,37 / (60,37 + 308,98) = 0,163$ ya da % 16,3 sonucu olan sınıf içi korelasyon katsayısı elde edilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, okullar arasında 8. sınıf öğrencilerinin TEOG başarı puanlarında (Wald $Z = 22,60$, $p < 0,05$) anlamlı farklılık göstermektedir. Grup içi (Wald $z = 22,60$) ve gruplar arası (Wald $z = 3,25$) varyans değerleri incelendiğinde, her ikisi de açıklanacak varyans değerinin olduğunu göstermektedir. Okullar arasında TEOG fen başarı puanlarındaki % 16,3'lük değişim kısmının okullar arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Fen bilimleri dersi başarısında gözlenen farklılıkların yaklaşık % 16,3'ü okullar arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

$308,98 / (308,98 + 60,37) = 0,836$ ya da % 83,6 sonucu elde edilmiştir.

Yukarıda yapılan işlem toplam değişkenliğin % 83,6'sının öğrenciler arasındaki farklılıktan kaynaklandığını belirtmektedir. Tasarım etkisi (Deff) aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır.

$$Deff = 1 + 0,163 \left(\frac{1049}{30} - 1 \right) = 5,537$$

Tasarım etkisi $5,537 > 1$ olduğu için verilerin çok düzeyli modellemeyi gerektirdiği görülmektedir.

Bu sonuçlara göre çok düzeyli analiz, grup içi ve gruplar arası değişkenliğin kesim noktasını açıklamayı sağlar. Elde edilen sonuçlar, okullar arasındaki ortalama başarı farklılığı ile birlikte modelin geliştirilmesine devam edilebileceğini gösterir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu kısımda TEOG sınavına katılan okulların fen bilimleri dersi başarıları arasındaki farkı açıklayan öğrenci özelliklerine ait bulgular sunulmaktadır.

Düzyey-1 öğrenci modelinde grup içi, gruplar arası kesim noktası ve gruplar arası eğitim denklemleri incelenmiştir. Düzyey 1’de öğrencilerin fen başarıları ile ilişkili olan öğrenci özelliklerini belirleyebilmek için bazı yordayıcı değişkenler modele dâhil edilmiştir. Bu değişkenler; öğrenci sosyoekonomik düzey (SES), tutum (TUT), değer (DEG), ilgi (ILG) ve öz yeterlidir (OZY).

Düzyey-1 modeli aşağıdaki eşitlikle ifade edilmektedir.

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1(SES)_{ij} + \beta_2(TUT)_{ij} + \beta_3(DEG)_{ij} + \beta_4(ILG)_{ij} + \beta_5(OZY)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Tablo 6’da düzyey 1 modeline ait sabit ve rastgele etkilerin tahmini değerleri verilmiştir.

Tablo 6

Rastgele Kesişim Modeli

| Sabit Etki | Katsayı | Standart hata | Serbestlik derecesi | t | P |
|-----------------------------------------------|---------|---------------|---------------------|-------|-------|
| Düzeltilmiş genel fen ortalaması | 73,10 | 0,84 | 21,94 | 87,35 | 0,000 |
| SES | 7,36 | 0,63 | 481,11 | 11,63 | 0,000 |
| Tutum Değer | -3,19 | 0,76 | 1042,05 | -4,19 | 0,000 |
| İlgi | 0,87 | 0,62 | 1034,09 | 1,40 | 0,161 |
| Öz yeterlik | -0,32 | 0,70 | 1035,25 | -0,47 | 0,640 |
| Öz yeterlik | 10,03 | 0,64 | 1038,67 | 15,56 | 0,000 |
| Rastgele Etki | Varyans | Standart hata | Wald Z | | p |
| Grup içi varyans, Öğrenci düzeyi (Düzyey-1) | 208,23 | 9,27 | 22,46 | | 0,000 |
| Gruplar arası varyans, Okul Düzeyi (Düzyey 2) | 12,97 | 6,02 | 2,15 | | 0,031 |

Tablo 6'da görülen kesişim katsayısı (208,23) düzey-1 değişkenleri göz önüne alındığında, öğrencilerin fen başarılarının okul ortalamasından farklarının varyans değerini verir. Eğitim katsayıları analizdeki ortalama öğrenci başarısının, okul içi değişkenliklerin öğrenci düzeyi değişkenlerden kaynaklandığı göstermektedir. t değeri yüksek olan ve istatistiksel açıdan anlamlı olan değişkenler; sosyoekonomik düzey, tutum ve öz yeterlik değişkenleridir. Tablo 6'ya göre sosyoekonomik düzeyde ($\beta_1=7,36$, $p<0,05$) öğrenci başarısını etkileyen değişkenler arasındadır. Bu sonucun yanı sıra öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları ($\beta_2=-3,19$, $p<0,05$) okul düzeyinde öğrenci başarısını etkilemektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı öz yeterlik algıları ($\beta_5=10,03$, $p<0,05$) da öğrenci başarısını etkileyen değişkenlerdir. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgileri ($\beta_4=-0,32$, $p>0,05$) ve öğrencinin fen bilimlerine verdiği değer ($\beta_3=0,87$, $p>0,05$) de öğrenci fen bilimleri başarısını istatistiksel olarak etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi ($\beta_1= 7,36$) ve fene yönelik öz yeterlik ($\beta_5=10,03$) düzeyleri fen başarısını pozitif yönde etkilemektedir. Tutum değişkeni ise TEOG fen bilimleri başarısı ile negatif yönde anlamlı bir ilişki

göstermektedir. Ancak ilgi ($p= 0,640 > ,05$) ve değer ($p= 0,161 > ,05$) değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilemez. Bu sonuçlar sosyoekonomik düzeyi ve öz yeterliği daha yüksek olan öğrencilerin fen başarılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda fene karşı öğrencilerin tutumları arttıkça başarılarının azaldığı sonucunda ulaşılmaktadır. Yapılan analizde sosyoekonomik düzey, tutum ve öz yeterlik değişkenleri öğrenci başarısı üzerinde anlamlı etkiye sahipken; ilgi ve değer değişkenlerinin anlamlı bir etkisi bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada öz yeterlikle ilgili elde edilen bulguları destekler nitelikte olan bir başka araştırmada Atar ve Atar (2012), öğrencilerin fen bilimleri dersini öğrenmedeki öz güvenlerinin, öğrencilerin fen bilimleri başarıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmiştir. Ancak Akıllı (2015)'nin çalışmasında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öz yeterliklerin başarılarını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Atar ve Atar (2012) Türk Eğitim Reformu'nun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisini hiyerarşik doğrusal model ile inceleyen araştırmasında elde edilen bulgular bu araştırmayı destekler niteliktedir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin ailelerinin sosyoekonomik düzeyleri ile fen başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Türkiye'de ilköğretimde başarıyı etkileyen faktörlerin incelendiği bir başka çalışmada ise öğrencilerin sosyoekonomik düzeyinin başarıyı etkileyen en önemli etkenlerden biri olduğu görülmüştür (Öksüzler & Sürekçi, 2010). Sarier (2016) yaptığı meta analiz çalışmasında öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. 2000-2015 yılları arasındaki araştırmaları inceleyen çalışmasında öğrencinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerin sosyoekonomik düzey ve öz yeterlik olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular ve alan yazındaki bulgular birbirini desteklemektedir.

Ancak belirtilen çalışmalardan farklı olarak Yavuz, Odabaş ve Özdemir (2016), öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin TEOG matematik alt testi başarısına etkisini hiyerarşik doğrusal model kurarak incelemiş ve yapılan araştırma sonucunda okulların ortalama matematik başarıları arasındaki fark anlamlı bulunurken okullara ait ortalama sosyoekonomik düzey değerlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir. Bu

araştırmada ise öğrencilere ait sosyoekonomik düzey değişkeni incelenmiştir. Sosyoekonomik düzey değeri alan yazında farklı değişkenlerden (ailenin aylık geliri, evin ısınması, evin aileye ait olup olmaması, bilgisayar olup olmaması vb.) oluşturulabilmektedir. Bununla birlikte sosyoekonomik düzey değişkeninin başarıdaki farkını ne kadar açıklayacağını belirlemek için analize düzey -1 veya düzey-2 de eklenebilir. Bu değişkenin analize hangi düzeyde dâhil edildiği de sonuçları etkilemektedir. Bu durum bu araştırmadaki sosyoekonomik düzey değerinin fen başarısı üzerinde etkisinin anlamlı çıkmasının nedeni olabilir. Araştırmada bulunan bulgularla bazı araştırmaların birbirinden farklılık göstermesinin nedeni uygulanan istatistiksel tekniklerin, ölçme araçların farklılığının ve başarı alanının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara benzer şekilde, tutum değişkeni ve öğrenci başarısını inceleyen bir diğer araştırmada öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarının başarılarını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Kılıç, 2016). Ayrıca, şahin (2011) 7.sınıf öğrencilerinin SBS fen ve teknoloji alt testi başarılarını etkileyen değişkenleri incelemiş ve tutum değişkeninin fen başarılarına anlamlı bir etkisi olmadığını belirlemiştir.

Ceylan ve Berberoğlu (2007) çalışmasında fen bilimleri başarısı ile tutum ve öz yeterlik değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Öz yeterlik ve tutum (Yurt, 2014; Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, ve Dibek, 2017) araştırmayı destekler şekilde alan yazında da başarıyı yordayan değişkenler arasındayken; araştırmada elde edilen bulgulardan farklı olarak ilgi (Acar,2013) değişkeni başarıyı yordamaktadır. Değer verme değişkeninin başarıyı yordamadığı yönünde elde edilen bulguları destekler nitelikte alan yazında çalışmalar bulunmaktadır (Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, ve Dibek, 2017).

Araştırmadaki bulguları destekleyen alan yazında başka araştırmalar olmakla birlikte elde edilen bulgudan farklı sonuçlar da bulunmaktadır. Uzun, Gelbal ve Öğretmen (2010) öğrencilerin SBS fen başarısına etki eden duyuşsal faktörleri ile ilişkilerini cinsiyet bazlı inceleyen çalışmasını yapısal eşitlik modeli (YEM) kullanarak gerçekleştirmiştir. Önem ve öz yeterlik değişkenleri her iki cinsiyet için fen başarısını olumlu yönde etkilerken; tutum başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Akıllı (2015) çalışmasında yapısal eşitlik modellemesini kullanarak 8.sınıf öğrencilerinin TIMSS anketinde fen bilimlerine karşı tutum ve değerlerinin fen bilimleri başarılarını pozitif

yönde yordadığı görülmektedir. Doğan & Barış (2010) yaptıkları araştırmada TIMSS-1999 verilerinde matematik başarısını istatistiksel olarak yordayan değişkenlerini çoklu regresyon analiziyle incelemiş; tutum ve değer değişkenin manidar olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak aynı araştırmada TIMSS-2007 matematik başarısını tutum, değer ve öz yeterlik değişkenlerinin yordadığı sonucuna da ulaşılmıştır. Pektaş (2010) fen bilimleri dersine karşı tutum, öğrencilerin öz yeterlik inançları, fen bilimleri dersine verilen önem ve ailenin eğitim durumunu çoklu regresyon analiziyle inceleyerek TIMSS fen bilimleri başarı puanında anlamlı yordayıcılar olduğunu belirtmiştir.

Alan yazında farklı sonuçların elde edilmesi kullanılan analiz yönteminin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak çok düzeyli analiz kullanılmıştır. Bu analizde hiyerarşik veriler bireyleri ve grupları belirten değişkenlerin ilişkisi incelenmiştir. Çok düzeyli analizde, verilerin toplulaştırma ve dağıtma problemlerinden kaçınılmakta ve veri hiyerarşisinin farklı seviyelerinde var olan çeşitliliğini araştırılmasına imkân sağlanmaktadır. Bu nedenle tek düzeyli analiz yöntemlerinden farklı sonuçlar ortaya çıkabilir.

Literatürde incelenen araştırmalarda öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgisinin fen bilimleri başarısını anlamlı şekilde yordadığı gösterilmiştir (Singh, Mo, & Chang, 2006). Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik yeterliklerinin çalışmada en yüksek etkiye sahip değişkenlerden biri olduğu görülmektedir. Bu araştırmada öz yeterlik değişkeni başarıyı istatistiksel olarak etkilemektedir. Öz yeterlik ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Akıllı (2015)'nin çalışmasında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öz yeterliklerin başarılarını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Modelin rastgele etki parametreleri incelendiğinde; sosyoekonomik düzey değişkeni, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerinin grup içi değişken olarak eklenmeleri, grup içi varyansı düşürmektedir. Düşen varyans tahmini için (R^2) grup içi ve gruplar arası varyans değerleri eşitlik (15)'e göre hesaplanır.

$$(\sigma^2_{M1} - \sigma^2_{M2}) / \sigma^2_{M1} \quad (15)$$

Elde edilen verilerle yapılan işleme göre;

$(308,99-208,23)/ 308,99=0,326$ ya da % 32,6 sonucu elde edilmiştir.

Bu sonuç öğrenci fen başarısındaki düzey-1 değişkenlerin yaklaşık % 32,6'sını öğrenci sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerinin oluşturduğu göstermektedir. Okul içindeki varyansın sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri modele eklendiğinde % 32,6 azaldığını göstermektedir.

Düzyey-1'de 8. sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerine göre TEOG fen başarı puanlarında (Wald Z = 22,46, $p<0,05$) anlamlı farklılık göstermektedir. Öğrencilerin; sosyoekonomik düzeyi, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri, grup içi öğrenci TEOG başarısını %32,6 açıklamaktadır. Okullar arası varyans incelendiğinde ise;

$(60,37-12,97)/ 60,37=0,785$ ya da % 78,5 sonucu elde edilmiştir.

Bu sonuç, okullar arasındaki varyansın sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri modele eklendiğinde % 78,5 azaldığını göstermektedir. Düzey-1 (birey düzeyi) sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri, düzey-2 (okullar arası) varyansın % 78,5'inin başarı değişkenliğini açıklamaktadır. Bir diğer deyişle, okullar arasındaki varyansın % 78,5'indeki farklılık öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerinden kaynaklanmaktadır. Tek yönlü ANOVA modelinde elde edilen okul içi ve okullar arası varyans bileşenleri, modele sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri eklendiğinde azalmıştır. Okullar arası varyansın beşte dördü o okuldaki öğrencilerin sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer durumlarının farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Okullar arasındaki fen başarısının farklılığı (sınıf içi korelasyon), sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri kontrol altında tutulduğunda düşer.

Sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerinin modele dâhil edilmesiyle birlikte, okul içi ve okullar arası değişkenliğin halen anlamlı

bir farklılık gösterdiği (Wald $Z=2,15$, $p<0,05$) görülmektedir. Bu durumda okul düzeyindeki değişkenler analize dâhil edilebilir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

TEOG sınavına katılan öğrencilerin fen bilimleri ders başarıları arasındaki manidar farkı açıklayan ilişkili öğrenci ve okul özellikleri incelenmiştir. Fen başarılarıyla ilişkili okul özelliklerini belirlemek için düzey 2 (okul düzeyi) modeli kurulmuştur.

Öğrencilerin fen başarıları ile ilişkili olan öğrenci özelliklerini belirleyebilmek için seçilen düzey 1 değişkenleri olan öğrenci düzeyi değişkenleri sosyoekonomik düzey (SES), tutum (TUT), değer (DEG), ilgi (ILG) ve öz yeterlik (OZY). Okul düzeyi değişkenlerinde, okul ortalamaları arasındaki farkı açıklamak üzere modele okul türü (TUR) (özel, devlet), öğretmen deneyimi (OGR) ve okulun bulunduğu bölge (BOL) değişkenleri modele dâhil edilmiştir.

Tablo 7’de öğrencilerin duyuşsal özellikleri, sosyoekonomik düzeyleri, okulun bulunduğu bölge, öğretmen deneyimi ve okul türüne göre yapılan analizin sonuçları verilmiştir.

Tablo 7

Düzyey-2 Rastgele Kesişim Modeli

| Sabit Etki | Katsayı | Standart Hata | Serbestlik derecesi | t | P |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------------|-------|------|
| Düzeltilmiş okul ortalaması | 73,29 | 4,83 | 23,08 | 15,17 | 0,00 |
| Sosyoekonomik düzey | 7,17 | 0,66 | 723,50 | 10,90 | 0,00 |
| Tutum | -3,14 | 0,76 | 1039,39 | -4,11 | 0,00 |
| Değer | 0,86 | 0,62 | 1029,22 | 1,38 | 0,17 |
| İlgi | -0,33 | 0,70 | 1031,38 | -0,48 | 0,63 |
| Öz yeterlik | 10,02 | 0,65 | 1033,17 | 15,48 | 0,0 |
| Okul Tür | -1,25 | 3,67 | 18,63 | -0,34 | 0,74 |
| Öğretmen Deneyimi | -0,01 | 0,57 | 56,86 | -0,01 | 0,99 |
| Bölge | 0,32 | 0,69 | 42,30 | 0,46 | 0,65 |
| Rastgele Etki | Varyans | Standart Hata | Wald Z | | P |
| Düzyey-1 Hata Terimi | 208,01 | 9,27 | 22,46 | | 0,00 |
| Düzeltilmiş okul ortalaması | 15,56 | 7,15 | 2,18 | | 0,03 |
| Düzyey-2 Hata Terimi | | | | | |

Tablo 7 incelendiğinde, okullar arasında sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik düzeyine, duyuşsal özelliklerine, okul türüne, öğretmen deneyimine ve bölgeye göre TEOG fen başarı puanlarında (Wald Z = 22,46, p<0,05) anlamlı farklılık göstermektedir. Bu durumda okullar arasında başarının değişkenlik gösterdiğini belirtilir.

Düşen varyans tahmini için (R^2) grup içi ve gruplar arası varyans değerleri, bir başka ifade ile düzey-2'de ayarlanmış okul ortalamalarının açıklanan varyans oranı aşağıdaki eşitlik ile hesaplanabilir:

$$(60,37-15,56)/60,37 =0,742 \text{ ya da } \% 74,2 \text{ sonucu elde edilmiştir.}$$

Bu sonuç, grup içindeki varyansın sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi, değer, okul türü, öğretmen deneyimi ve okulun bulunduğu bölge değişkenleri modele eklendiğinde % 74,2 azaldığını göstermektedir. Birey düzeyi sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri, gruplar arası varyansın % 74,2'inin başarı değişkenliğini açıklamaktadır.

Düzeltilmiş okul ortalamalarının açıklanan varyans oranı % 74,2 olarak hesaplanmıştır. Düzey-1 için R^2 katsayısı, Düzey 1 tek yönlü ANOVA ve hesaplanan Düzey-1 varyans bileşenleri ile aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir.

$(308,99-208,01)/ 308,99=0,327$ ya da % 32,7 sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç öğrenci fen başarısındaki okul içi değişkenliklerin yaklaşık % 32,7'sini öğrenci sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenlerinin oluşturduğu göstermektedir. Grup içindeki varyansın sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik, ilgi ve değer değişkenleri modele eklendiğinde % 32,7 azaldığını göstermektedir.

Analizde, öğrencilerin duyuşsal özelliklerini içeren değişkenler, öğretmen deneyimi, okulun bulunduğu bölge ve okul türü değişkenleri okullar arası değişkenliğin % 32,7'ini açıklamaktadır.

Tablo 7'ye göre sosyoekonomik düzey ($\beta_1=7,17$, p<0,05) , öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları ($\beta_2= -3,14$, p<0,05) ve öğrencilerin fen bilimleri dersine

karşı öz yeterlik algıları ($\beta_5=10,02$, $p<0,05$) okul düzeyinde öğrenci başarısını etkilemektedir.

Tablo 7 incelendiğinde okul türünün, okul düzeyi modelinde başarıyı etkilemediği ($\gamma_{01}= -1,25$, $p>0,05$) görülmektedir. Öğretmen deneyimi ($\gamma_{02}=-0,01$, $p>0,05$); okulun bulunduğu bölge ($\gamma_{03}=-0,32$, $p>0,05$); öğrencinin fen bilimlerine yönelik ilgileri ($\beta_4=-0,33$, $p>0,05$) ve öğrencinin fen bilimlerine verdiği değer ($\beta_3=0,86$, $p>0,05$) de öğrenci fen bilimleri başarısını okul düzeyinde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde; öğrenci seviyesinde sosyoekonomik düzey, tutum, öz yeterlik değişkenlerinin öğrencilerin TEOG fen başarı puanları üzerinde 0,05 düzeyinde anlamlı birer yordayıcı olduğu görülmektedir. Okul türü, ilgi, değer ve öğretmen deneyimi değişkenleri 0,05 düzeyinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Yapılan çok düzeyli analiz sonuçlarına göre; TEOG fen bilimleri alt testi başarı puanlarının, sosyoekonomik düzey, tutum, değer, ilgi, öz yeterlik, bölge, okul türü ve öğretmen deneyimi değişkenleri ile oluşturulan okul düzeyine ait birleştirilmiş model denklemi aşağıdaki şekildedir:

$$Y_{ij}=\gamma_{00}+ \beta_1(SES)_{ij}+ \beta_2(TUT)_{ij}+\beta_3(DEG)_{ij}+ \beta_4(ILG)_{ij}+ \beta_5(OZY)_{ij}+ \gamma_{01}(BOL)_{ij}+ \gamma_{02}(TUR)_{ij}+ \gamma_{03}(OGR)_{ij}+u_{0j}+ \varepsilon_{ij}$$

$$Y_{ij}=\gamma_{00}+ \beta_1(7,17)_{ij}+ \beta_2(-3,14)_{ij}+ \beta_3(0,86)_{ij}+ \beta_4(-0,33)_{ij}+ \beta_5(10,02)_{ij}+ \gamma_{01}(-1,25)_{ij}+ \gamma_{02}(-0,004)_{ij}+ \gamma_{03}(0,32)_{ij}+ u_{0j}+ \varepsilon_{ij}$$

Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında öğrenci seviyesinde sosyoekonomik düzey, tutum ve öz yeterlik değişkenlerinin TEOG fen bilimleri öğrenci başarısına anlamlı etki yaptığı belirlenmiştir. Fen bilimleri dersine yönelik öğretmen deneyimi, değer, bölge, ilgi ve okul türünün TEOG fen bilimleri alt testi başarısına anlamlı etkisi olmadığı görülmüştür.

Araştırma bulgularından farklı olarak alan yazında okul türü, PISA 2003 verileri kullanılarak yapılan araştırmaya göre okul türünün başarıyı bölgesel farklılıklardan daha fazla etkilediği belirlenmiştir (Berberoğlu & Kalender, 2005). Ayrıca okulun bulunduğu bölgenin, okul düzeyinde başarıyı yordadığı alan yazında

belirtilmiştir (Keskin, 2009; Acar, 2013; Karabay, Yıldırım ve Güler,2015). Akyüz (2006) araştırmasında öğretmenlerin mesleki deneyiminin, öğrenci başarısını yordadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak elde edilen bulgulara göre öğrenci fen bilimleri başarısını okul düzeyinde öğretmen deneyimi, okul türü ve okulun bulunduğu bölgenin yordamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçların literatürden farklı olmasının nedeni analize alınan veri grubunun farklı olmasından (yaş vb.), farklı sınav türünün (TIMSS, PISA, TEOG) incelenmesinden ve tek düzeyli analiz yerine çok düzeyli analiz kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Analizde okullar arasındaki eğimin incelenmesi için gerekli istatistik olan Wald Z istatistiğinin anlamlı sonuç vermemesinden ötürü rastgele değişen eğitim modeli araştırmada uygulanamamıştır. İlgili sonuçlar Ek E'de verilmektedir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Sonuçlar

Bu çalışmada TEOG sınavına giren 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi alt testindeki başarısını, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, öz yeterlik, fen bilimlerine değer verme, öğrencinin fen bilimleri dersine ilgisi, öğrencinin sosyoekonomik durumu, öğrencinin yaşadığı bölge nüfusu; ayrıca bu öğrencilerin okul ve öğretmenlerine ilişkin olarak okul türü ve öğretmen deneyimi etkileyen değişkenler çok düzeyli regresyon analiz ile incelenmiştir. Çok düzeyli regresyon analizinde okul ve öğrencilere ait değişkenler incelenmiştir. Analizde düzey-1'de öğrenci başarısı ve değişkenler arasındaki başarı; düzey-2'de okul başarısı ve değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğrencilerin ait oldukları okullardan bağımsız biçimde analiz edilmesi analiz sonucunu etkileyerek farklı sonuçlar elde edilmesine yol açabilir. Bu nedenle okul içindeki gözlem bağımlılığını analize dâhil etmek için tek düzeyli analiz yerine çok düzeyli analiz kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, öğrencinin fen bilimleri dersine yönelik tutumu, öz yeterlik algısı ve öğrencinin sosyoekonomik düzeyinin TEOG fen bilimleri dersi başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre düzey-1 ve düzey-2 de oluşturulan modellerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeline göre TEOG fen bilimleri başarı puanı okullara göre farklılık göstermektedir.

Birinci alt problemdeki sonuçlara göre okulların fen bilimleri ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın % 16,3 okullar arasında, % 83,7'si ise öğrenciler arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır. Okul ve öğrenci özellikleri değişkenlerinin öğrenci başarısına etkisinin incelendiği araştırmalarda başarıdaki varyansın büyük kısmının öğrenci özellikleri tarafından açıklanması beklenmektedir (Odden, Borman, & Fermanich, 2009). Araştırmanın bu aşamadaki sonucu alan yazına bakıldığında beklenen bir sonuçtur (Atar, 2012; Acar, 2013; Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Çelik, 2016).

İkinci alt problemde TEOG sınavına katılan okulların fen bilimleri başarıları arasındaki farkı açıklayan öğrenci özellikleri incelenmiştir. Sosyoekonomik düzey, tutum, değer, ilgi, öz yeterlik değişkenlerinin başarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre okullar arasındaki varyansın % 78,5'indeki farklılık öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, tutum, değer, ilgi, öz yeterlik kaynaklanmaktadır. Analizde sosyoekonomik düzey, tutum ve öz yeterlik değişkenlerinin fen başarısını istatistiksel olarak etkilediği; ilgi ve değer değişkenlerinin başarıyı etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ve öz yeterlik değişkenleri fen başarısını pozitif yönde etkilemektedir. Ancak öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının başarıyı negatif yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde sosyoekonomik düzeyin öğrenci başarısını önemli ölçüde etkilediğini gösteren birçok çalışmaya rastlanmaktadır (Yavuz, Odabaş & Özdemir, 2016; Atar & Atar, 2012; Öksüzler & Sürekli, 2010). Bununla birlikte tutum ve öz yeterlik değişkeninin başarıyı yordadığı (Doğan & Barış, 2010; Uzun, Gelbal & Öğretmen, 2010; Atar & Atar, 2012; Pektaş, 2012); değer değişkeninin başarıyı istatistiksel olarak yordamadığı (Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, & Dibek, 2017) sonuçları alan yazındaki araştırmalarla desteklenmektedir.

Üçüncü alt problemde TEOG sınavına katılan öğrencilerin fen bilimleri ders başarıları arasındaki farkı açıklayan ilişkili öğrenci ve okul özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin duyuşsal özelliklerini içeren değişkenler, öğretmen deneyimi, okulun bulunduğu bölge ve okul türü değişkenleri okullar arası değişkenliğin % 32,7'sini açıklamaktadır. Düzey-2'de analize eklenen değişkenler okul türü, okulun bulunduğu bölge ve öğretmen deneyimi olarak belirlenmiştir. Düzey-2'de eklenen değişkenlerin öğrencinin fen başarısını manidar düzeyde açıklamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dünya Bankası'nın (2011) incelemesine göre öğretmen kalitesi öğrenci başarısını etkileyen önemli değişkenlerden biridir. İncelemeyi destekleyen bir diğer araştırmaya göre daha az yıl çalışmış öğretmenlerin öğrencilerin TIMSS 2011 sorularında uygulama ve akıl yürütme sorularındaki başarılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Güner, Sezer, & İspir, 2013). Buna ek olarak beş yıldan daha fazla deneyime sahip öğretmenlerin daha verimli olduğunu belirtilmiştir (Greenwald, Hedges, & Laine, 1996). Okul türü ve bölge değişkenlerinin alan yazında başarıyı yordadığı sonucuna ulaşılrken (Keskin, 2009; Acar, 2013; Berberoğlu ve Kalender, 2015; Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015), araştırmada bu değişkenlerin başarıyı yordamadığı tespit edilmiştir. Ancak araştırmada okul türü değişkeni analize tek başına dâhil edildiğinde başarıyı

yordadığı sonucu elde edilmiş fakat okul düzeyi değişkeni olarak bu araştırmada başarıyı yordamadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte varyans değerinin düzey-2 de azalması beklenirken arttığı görülmüştür. Modele okul düzeyi değişkenleri olan öğretmen deneyimi, bölge ve okul türünün eklenmesi grup içi varyansın azalmasını gerektirirken grup içi varyans artmıştır.

Öneriler

Araştırmada TEOG fen bilimleri alt testi başarısını etkileyen değişkenler öğrencinin derse yönelik öz yeterlik, sosyoekonomik düzey ve tutum olarak ortaya konmuştur. Öğrencinin fen başarısını, sosyoekonomik düzey ve öz yeterlik değişkeni olumlu yönde etkilerken; tutum değişkeninin başarıya olumsuz etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Öz yeterlik değişkeninin fen başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmasıyla birlikte öğrencilerin fen dersine karşı öz yeterliklerinin artırılmasını sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır. Öğrencinin derse yönelik öz yeterliğinin azalmasını engellemek amacıyla önlemler alınmalıdır. Öğretme-öğrenme sürecinde öğrencinin başarılı olduğu noktalar vurgulanmalı ve desteklenmelidir. Öğrencilerin öz yeterliklerini geliştirmek için gerçekçi hedefler konulabilir. Bununla birlikte başarıyı arttırmak ve öğrencilerin öz yeterliklerini arttırmak amacıyla sınıf içerisinde çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri kullanılabilir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuca göre öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin, başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Sosyoekonomik düzeyi belirleyen etkenlerden bir tanesi anne-baba eğitim durumudur. Öğrencilerin eğitim düzeylerini arttırmak için öncelikle ailenin eğitilmesi gerektiği saptanmıştır. Ailenin eğitiminin desteklenmesi için yetişkin eğitimi ve okul-aile işbirliği çalışmalarına önem verilmelidir. Öğrenci başarısını etkileyen bir diğer etken öğrencinin ev kaynaklarıdır. Öğrencinin iyi bir eğitim alabilmesi için eğitim kaynakları açısından devlet tarafından daha fazla desteklenebilir. Sosyoekonomik durumunu etkileyen değişkenler değiştirilerek (ebeveyn eğitim durumu, ev kaynakları, gelir seviyesi, evdeki kitap, kardeş sayısı vb.) fen başarısına etkisi incelenebilir.

Ülkemizde tutumun fen başarısına olumlu etki yaratabilmesi bakımından eğitimdeki yeniliklerin takip edilmesi ve eğitim sisteminin bu gelişmelere göre

güncellenmesi gerekebilir. Öğrencilerin fen bilimleri dersini sevmeleri ve önemini kavramaları için bazı çalışmalarda bulunulabilir. Örneğin, öğrencilere fen bilimleri dersinin gerçek yaşamla ilgisini gösterecek etkinlikler planlanabilir. Böylece öğrencilerdeki fen bilimleri dersinin zor olduğu algısı giderilmeye çalışılabilir. Ülkemizde ve dünyada gerçekleşen bilimsel olaylar hakkında öğrencilerde farkındalık yaratılabilir. Bu tür çalışmalar proje bazlı yöntemler ile öğrenciyi eğitim-öğretim sürecine daha kolay ve öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirilebilir. Bu çalışmalarla birlikte öğrenciler fen dersine karşı olumlu tutum geliştirirken aynı zamanda fen başarıları da artabilir.

Ülkemizde özel okulların kaynaklarının devlet okullarından daha fazla olmasının, eğitim açısından niteliği arttıracığı düşünülse de bu çalışmada öğrenci başarısının okul türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak alan yazında bu durumun tam tersini destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Berberoğlu & Kalender, 2005). Bununla birlikte araştırmada okulun bulunduğu bölgenin öğrencinin fen başarısını etkilemediği tespit edilmiştir. Eşit haklar ilkesi gereği öğrencilerin eğitim imkânlarının eşit olması ve okullardan kaynaklanan başarı farkının asgari düzeyde olması beklenmektedir. Okul türü ve okulun bulunduğu bölge değişkeninin başarıya etkisinin daha detaylı incelenmesi için farklı bölge, okul ve farklı kademelerdeki kurumlardan veri toplanarak araştırma yapılabilir.

Araştırmada öğretmenlerin deneyiminin, öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olmamasına rağmen, alan yazında öğretmen deneyiminin başarıyı etkileyen önemli bir değişken olarak belirlendiği çalışmalar bulunmaktadır (Güner, Sezer, & Akkuş İspir, 2013). Öğretmenlerin öğrenci başarısı üzerindeki pozitif etkisini arttırmak amacıyla mesleğe yeni başlayan öğretmenler ve alanlarında yetkin öğretmenlerin işbirliği içerisinde çalışması için çalışmalarda bulunulmalıdır. Öğretmenlere, öğrencilerin fen bilimleri dersini sevmelerine yönelik faaliyetler düzenlemeleri önerilebilir.

TIMSS 2011'de seçilen ölçme aracı soruları kullanılarak TEOG 8. sınıf öğrencilerinin başarılarını etkileyen değişkenler incelenmiştir. Ölçme aracı sorularındaki diğer maddeler kullanılarak başka değişkenlerin başarıya etkisi incelenebilir. Bu araştırmanın dışında kalan değişkenler kullanılarak fen ve teknoloji alt testi başarısını etkileyen diğer değişkenler incelenebilir. TEOG sınavı altı alt testten oluşmaktadır. Araştırmanın dışında tutulan diğer alt testlerin başarısını

etkileyen değişkenler bir araştırma konusu olabilir. TEOG sınavı 2013-2014 eğitim yılından itibaren yapılmaktadır. Bu sınavın ilk yapıldığı andan günümüze kadar yapılmış sınavları öğrenci ve okul düzeyindeki varyans oranlarında meydana gelen farklılıklar incelenebilir.



Kaynaklar

- Abazoğlu, İ., & Taşar, M. F. (2016). Fen bilgisi öğretmen özelliklerinin öğrenci fen başarısı ile ilişkisi: TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi. *Elementary Education Online*, 922-945.
- Acar, M. (2013). *Öğrenci başarılarının belirlenmesi sınavında Türkçe dersi başarısının öğrenci ve okul özellikleri ile ilişkisinin hiyerarşik lineer model ile analizi*. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Acar, T. (2009). An application of hierarchical linear modeling: OKS-2006 science test achievement. *Eurasian Journal of Educational Research*, 9(37), 1-16.
- Acar, T., & Öğretmen, T. (2012). Çok düzeyli istatistiksel yöntemler ile 2006 PISA fen bilimleri performansının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(163), 178-189.
- Akıllı, M. (2015). Regression levels of selected affective factors on science achievement: a structural equation model with TIMSS 2011 data. *Electronic Journal of Science Education*, 19(1), 1-16.
- Aksu, G., Güzeller, C. O., & Eser, M. T. (2017). Öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının aşamalı doğrusal model (HLM) ile incelenmesi: PISA 2012 Türkiye örneği. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 247-266.
- 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. (2014). TIMSS 2011'de öğrenci ve okul faktörlerinin matematik başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 150-162.
- Alpar, R. (2017). *Çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Anıl, D. (2011). Türkiye'nin PISA 2006 fen bilimleri başarısını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1253-1266.
- Atalmış, E. H., Avgın, S. S., Demir, P., & Yıldırım, B. (2016). Examination of science achievement in the 8th grade level in Turkey in terms of national and international exams depending upon various variables. *Journal of education and Practice*, 7(10), 152-162.

- Atar, H. Y. (2014). Öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen başarısına çok düzeyli etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 121-137.
- Atar, H. Y., & Atar, B. (2012). Türk eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2621-2636.
- Başol G., & Zabun, E. (2014). Seviye belirleme sınavında başarının yordayıcılarının incelenmesi: dershaneye gitme, mükemmeliyetçilik, ana-baba tutumu ve sınav kaygısı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 63-87.
- Baykul, Y., & Güzeller, C. O. (2013). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 21-35.
- Berberoğlu, G., Çelebi, Ö., Özdemir, E., Uysal, E., & Yayan, B. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen çalışmasında Türk öğrencilerin başarı düzeylerini etkileyen etmenler. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2(3), 3-14.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Şekercioğlu, G., & Çokluk, Ö. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve Lisrel uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ceylan, E., & Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.
- 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). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Çelik, H. E., & Yılmaz, V. (2016). *Lisrel 9.1 ile yapısal eşitlik modellenmesi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Çelik, İ. (2016, Haziran). *Ülke özelliklerinin TIMSS 2011 sekizinci sınıf matematik başarısına çok düzeyli etkileri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, S., & Kılıç, S. (2008). Matematik başarısına etki eden bazı faktörlerin HLM ile incelenmesi. *ABMYO Dergisi*, 3(12), 109-116.
- Doğan, E., & Demir, S. B. (2015). Examination of the relation between TEOG score and school success in terms of various variables. *Journal of Education and Training Studies*, 3(5), 113-121.
- Doğan, N., & Barış, F. (2010). Tutum, değer ve öz yeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Dünya Bankası. (2011). *Türkiye’de temel eğitimde kalite ve eşitliğin geliştirilmesi zorluklar ve seçenekler*. Dünya Bankası, İnsani Kalkınma Departmanı, Avrupa ve Orta Asya Bölgesi.
- EARGED. (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Ankara: MEB.
- EARGED. (2013). Türkiye’de temel eğitimde kalite ve eşitliğin geliştirilmesi zorluklar ve seçenekler. Kasım 2017 tarihinde http://yegitek.meb.gov.tr/pdf/TIMSS_Tanitim_sunusu.pdf adresinden erişildi.
- Eurydice Türkiye Birimi. (2011). *Avrupa’da fen eğitimi: ulusal politikalar, uygulamalar ve araştırma*. Ankara: MEB.
- Feniger, Y., Livneh, I., & Yogev, A. (2012). Globalisation and the politics of international tests: the case of Israel. *Comparative Education*, 48(3), 323-335.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Greenwald, R., Hedges, L., & Laine, R. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396.

- Güner, N., Sezer, R., & Akkuş İspir, O. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin TIMSS hakkındaki görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(33), 11-29.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & 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.
- Heck, R. H., Thomas, S. L., & Tabata, L. N. (2010). *Multilevel and longitudinal modeling with IBM SPSS*. New York: Taylor & Francis Group.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis techniques and applications*. Great Britain: Routledge.
- Kahveci, S. S. (2009). *Ortaöğretim kurumlarına geçiş sürecinde uygulanan sınavların ailelere maliyetinin ailelerin toplam eğitim harcamaları içindeki payı*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Karabay, E., Yıldırım, A., & Güler, G. (2015). Yıllara göre PISA matematik okuryazarlığının öğrenci ve okul özellikleri ile ilişkisinin aşamalı doğrusal modeller ile analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(36), 137-151.
- Kılıç, A. (2016). *8. Sınıf öğrencisinin matematik dersine karşı tutumu ile teog sınav sonuçları arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Mersin: Çağ Üniversitesi.
- Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 international results in science*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- MEB. (2008). *Türkiye eğitim istatistikleri 2007-2008*. Ankara: MEB.
- MEB. (2013). EARGED TIMSS 2011 tanıtım kitapçığı. Aralık 21, 2017, tarihinde http://yegitek.meb.gov.tr/pdf/TIMSS_2011_kitapcigi.pdf adresinden erişildi.
- MEB. (2014). *2013-2014 öğretim yılı ortak sınavlar e-kılavuzu*. MEB.
- MEB. (2016). TIMSS 2015 tanıtım kitapçığı. Aralık 21, 2017, tarihinde http://timss.meb.gov.tr/?page_id=24 adresinden erişildi.
- Mertler, C. A., & Vannata, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: practical application and interpretation*. CA: Pyrczak Publishing.

- Odden, A., Borman, G., & Fermanich, M. (2009). Assessing teacher, classroom, and school effects, including fiscal effects. *Peabody Journal of Education*, 79(4), 4-32.
- Oral, I., & McGivney, E. (2013). *Türkiye'de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarısının belirleyicileri: TIMSS 2011 analizi*. Eğitim Reformu Girişimi.
- Öksüzler, O., & Sürekçi, D. (2010). Türkiye'de ilköğretimde başarıyı etkileyen faktörler: bir sıralı lojit yaklaşımı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 47(543).
- Ölçüoğlu, R. (2015). *TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi
- Ötken, Ş. (2012). *İlköğretim 7. SINIF SBS başarısını yordayan değişkenlerin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara.
- Pektaş, M. (2010). *Uluslararası matematik ve fen bilimleri eğilimleri çalışması (TIMSS) verilerine göre Türkiye örneğinde fen bilimleri başarısını etkileyen bazı değişkenlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models*. California: Sage Publications.
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye'de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 609-627.
- Singh, K., Mo, Y., & Chang, M. (2006). *Science achievement: effect of self and engagement variables*. APERA Conference 2006.
- Süer, N. (2014). *Öz-düzenleme becerilerinin TEOG sınavı üzerinde etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Süer, N., & Altun, S. (2015). The effects of self-regulation skills on TEOG exam. *ELSEVIER*, 174(1), 2191-2199.
- Şahin, A. (2011). Öğretmen algılarına göre etkili öğretmen davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 239-259.

- Şahin, M. D. (2011). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin seviye belirleme sınavı (SBS) 2010 fen ve teknoloji alt test başarılarına etki eden bazı faktörler*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson.
- TUBİTAK. (2016). *MEB için "Fen, teknoloji, mühendislik, matematik-FeTeMM modeli (STEM) ile eğitim"*. Gebze - Kocaeli: TUBİTAK Bilgem TBAE.
- Uçar, S., & Öztürk, D. (2010). TIMSS verileri kullanılarak Tayvan ve Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin fen başarısına etki eden faktörlerin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 241-256.
- 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.
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, N. R., Yalçın, S., & Dibek, M. İ. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 27-47.
- Yavuz, S., Odabaş, M., & Özdemir, A. (2016). Öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin TEOG matematik başarısına etkisi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 85-95.
- Yıldırım, H. H., & Yıldırım, S. (2009). TIMSS anketinin matematik dersleriyle ilgili sorularında öğrencilerin tutarsız cevapları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 226-237.
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Ceylan, E., & Yetişir, M. İ. (2013). *Türkiye perspektifinden TIMSS 2011 sonuçları*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Tedmem Analiz Dizisi I.
- Yurt, E. (2014). Öz-yeterlik kaynaklarının matematik başarısını yordama gücü. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 159-169.

EK-A: ÖĞRENCİ ANKETİ

TIMSS ÖĞRENCİ ANKET SORULARI

Bu ölçme aracı, TEOG sınavını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, fen ve teknoloji dersi başarınızı en çok etkileyen değişkenleri belirlemek için kullanılacaktır. Her bir ifadeyi okuduktan sonra, buna ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı size verilen liste üzerinde ayrılan yere (X) işareti kullanarak işaretleyiniz. Bütün ifadeleri işaretlemiş olduğunuzdan emin olunuz.

Size verilen ölçme aracının üzerine adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

A. KİŞİSEL BİLGİLER

1.Cinsiyetiniz

Kız

Erkek

2.Yaşınız

3.Annenizin Eğitim Durumu

Okuryazar değil

Okuryazar

İlkokul

Ortaokul

Lise

Üniversite

Yüksek Lisans

Doktora

4.Babanızın Eğitim Durumu

Okuryazar değil

Okuryazar

İlkokul

Ortaokul

Lise

Üniversite

Yüksek Lisans

Doktora

5.Annenizin Mesleği

6.Babanızın Mesleği

7.TEOG Fen ve teknoloji testinden kaç puan aldınız?

8.Evinizde kaç tane kitap bulunmaktadır?

0-10

11-25

26-100

101-200

200'den fazla

9.Kendinize ait (ders dışında) kitaplarınız var mı?

Evet

Hayır

10.Evet ise yaklaşık kaç tane kitabınız var?

0-10

11-25

26-100

101-200

200'den fazla

11.Aşağıdaki maddelerden evinizde olanları işaretleyiniz.

- Bilgisayar
 Çalışma masası
 Kendinize ait oda
 İnternet

12.Bilgisayarı ne sıklıkla ve nerede kullanıyorsunuz?

| | Her gün | Haftada 1 veya 2 | Ayda 1 veya 2 | Hiçbir |
|----------|---------|------------------|---------------|--------|
| a)Evde | | | | |
| b)Okulda | | | | |
| c)Diğer | | | | |

B.ÖĞRENCİ ANKETİ

Aşağıdaki ifadelerden size uygun olanını (x) işareti ile işaretleyiniz.

| | Kesinlikle Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum | Kesinlikle katılıyorum |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------|-------------|------------------------|
| 1.Fenve teknoloji ile ilgili konuları öğrenmekten zevk alırım. | | | | | |
| 2.Keşke fen ve teknoloji çalışmak zorunda olmasaydım. | | | | | |
| 3.Boş zamanlarımda fen ve teknoloji ilgili yazıları okumayı severim. | | | | | |
| 4.Fen ve teknoloji sıkıcı bir derstir. | | | | | |
| 5.Fen ve teknolojide ilginç şeyler öğreniyorum. | | | | | |
| 6.Fen ve teknolojiyi seviyorum. | | | | | |
| 7.Fen ve teknolojide genellikle başarılıyım. | | | | | |
| 8.Fen ve teknoloji diğer arkadaşlarıma göre bana daha zor geliyor. | | | | | |
| 9.Fen ve teknoloji benim iyi olduğum derslerden biri değildir. | | | | | |
| 10.Fen ve teknoloji ile ilgili konuları daha çabuk öğrenirim. | | | | | |
| 11.Fen ve teknoloji kafamı karıştırır ve bana kaygı verir. | | | | | |
| 12.Fen ve teknolojiyle ilgili problemleri çözmede iyiyimdir. | | | | | |
| 13.Öğretmenim fen ve teknolojide iyi olduğumu düşünür. | | | | | |
| 14. Öğretmenim fen ve teknolojide iyi olduğumu söyler. | | | | | |
| 15.Fen ve teknoloji benim için diğer derslere göre daha zordur. | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 16.Fen ve teknoloji öğrenmek bence günlük hayatta bana yardımcı olur. | | | | | |
| 17.Diğer dersleri öğrenmek için fen ve teknolojiyi bilmeliyim. | | | | | |
| 18.İstediğim bir üniversiteye girebilmek için fen ve teknoloji de başarılı olmam lazım. | | | | | |
| 19.İstediğim bir işe girebilmek için fen ve teknoloji de başarılı olmam lazım. | | | | | |
| 20.Fen ve teknoloji alanında bir işte çalışmak isterim. | | | | | |
| 21.Fen ve teknoloji de öğretmenimin benden ne yapmamı beklediğini bilirim. | | | | | |
| 22.Derste, dersle ilgisi olmayan şeyler düşünürüm. | | | | | |
| 23.Öğretmenimin fen ve teknoloji de anlattıkları kolayca anlaşılır. | | | | | |
| 24.Öğretmenimin, fen ve teknoloji de söyledikleriyle ilgilenirim. | | | | | |
| 25.Öğretmenim fen ve teknoloji de ilginç etkinlikler yapmamızı ister. | | | | | |
| 26.Fen ve teknoloji de başarılı olmak önemlidir. | | | | | |

EK-B: ÖĞRETMEN ANKETİ

C.ÖĞRETMEN ANKETİ

1. Mezun olduğunuz üniversiteyi ve bölümü yazınız.

2. Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz?

1-5

6-10

11-15

16-20

21-.....

3. Okulunuzda kaç öğrenci bulunmaktadır?

4. Okulunuzda bulunan öğrencilerin yüzde kaç yüksek sosyoekonomik düzeyde, yüzde kaç düşük sosyoekonomik düzeydedir?

| <u>Sosyoekonomik düzey</u> | <u>0-10 %</u> | <u>11-25%</u> | <u>26-50%</u> | <u>50% 'den fazla</u> |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|
| Düşük | | | | |
| Yüksek | | | | |

5. Okulunuzun bulunduğu bölgede kaç kişi yaşıyor?

500.000'den fazla kişi

100.001-500.000 kişi

50.001-100.000 kişi

15.001-50.000 kişi

3.000 veya daha az

6. Okulunuzun bulunduğu bölgeyi işaretleyiniz.

Köy

Kasaba

Küçük şehir

Büyük şehir

7. Okulunuzun bulunduğu bölgedeki kişi gelir seviyesini işaretleyiniz.

Yüksek

Orta

Düşük

8. Okulunuzda bulunan 8.sınıf öğrencilerinin kullanabildiği bilgisayar (kişisel bilgisayar, tablet, etkileşimli tahta vb) sayısını yazınız.

9. Okulunuzda fen laboratuvarı var mı?

Evet

Hayır

10.Okulunuzda olan eksikleri aşağıdaki listeden seçiniz ve okulunuz bu eksiklikleri gidermek için ne kadar çaba harcıyor işaretleyiniz.

| a) <u>Genel Okul Kaynakları</u> | Hiçbir zaman | Nadiren | Bazen | Sıklıkla | Her zaman |
|----------------------------------------------------|--------------|---------|-------|----------|-----------|
| Ders malzemeler(kitap, defter vb) | | | | | |
| Okul binası ve çevresi | | | | | |
| Isıtma ve aydınlatma sistemleri | | | | | |
| Ders işlenebilecek alanlar (sınıf, labaratuvar vb) | | | | | |
| Teknolojik araçlar | | | | | |

| b) <u>Fen ve teknoloji kaynakları</u> | Hiçbir zaman | Nadiren | Bazen | Sıklıkla | Her zaman |
|---------------------------------------|--------------|---------|-------|----------|-----------|
|---------------------------------------|--------------|---------|-------|----------|-----------|

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Fen ve teknoloji alanında uzmanlaşmış öğretmenler | | | | | |
| Fen ve teknoloji dersleri için bilgisayar,tablet, etkileşimli tahta vb. | | | | | |
| Fen ve teknoloji dersleriyle ilgili kütüphane materyalleri | | | | | |
| Fen ve teknoloji dersleri için görsel ve işitsel kaynaklar | | | | | |
| Fen ve teknoloji dersleri için hesaplama malzemeleri | | | | | |
| Fen ve teknoloji dersleri için araç ve gereçler | | | | | |

Ek-C: Faktör Analizi

Tutum Değişkeni Faktör Analizi

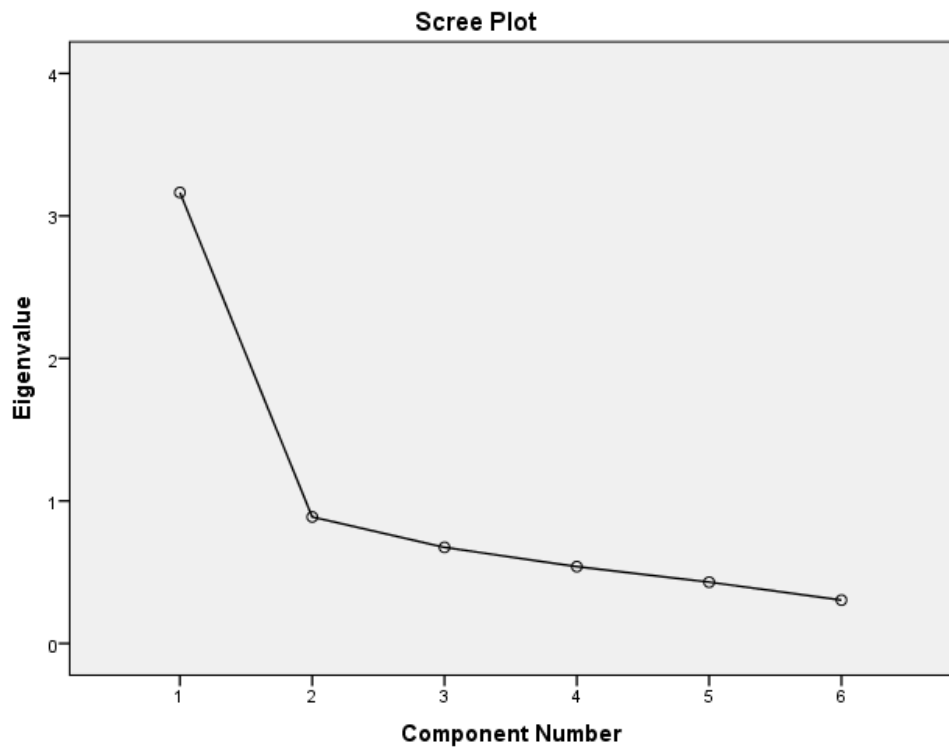
KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,828 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 2102,628 |
| | Df | 15 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 3,164 | 52,736 | 52,736 | 3,164 | 52,736 | 52,736 |
| 2 | ,888 | 14,794 | 67,530 | | | |
| 3 | ,674 | 11,240 | 78,770 | | | |
| 4 | ,539 | 8,984 | 87,753 | | | |
| 5 | ,430 | 7,174 | 94,927 | | | |
| 6 | ,304 | 5,073 | 100,000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

| | Component |
|---------------|-----------|
| | 1 |
| SMEAN(m1) | ,799 |
| SMEAN(m2) | ,687 |
| SMEAN(m3) | ,572 |
| SMEAN(m4) | ,746 |
| SMEAN(m5) | ,662 |
| SMEAN(m6) | ,856 |

Extraction Method:
Principal Component
Analysis.

a. 1 components
extracted.

Öz yeterlik Değişkeni Faktör Analizi

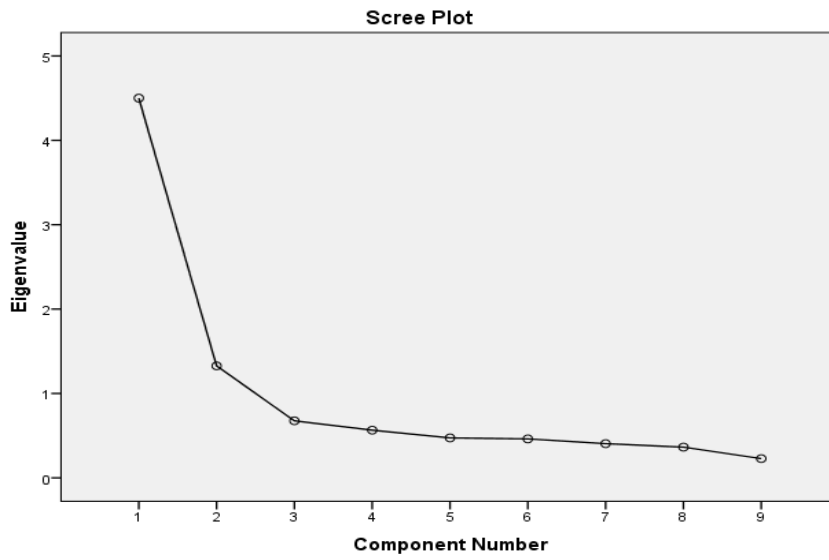
KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,877 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 4269,568 |
| | Df | 36 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 4,500 | 50,002 | 50,002 | 4,500 | 50,002 | 50,002 |
| 2 | 1,327 | 14,743 | 64,745 | | | |
| 3 | ,676 | 7,507 | 72,252 | | | |
| 4 | ,565 | 6,279 | 78,530 | | | |
| 5 | ,473 | 5,261 | 83,791 | | | |
| 6 | ,462 | 5,128 | 88,920 | | | |
| 7 | ,405 | 4,503 | 93,423 | | | |
| 8 | ,364 | 4,042 | 97,465 | | | |
| 9 | ,228 | 2,535 | 100,000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

| | Component |
|------------|-----------|
| | 1 |
| SMEAN(m7) | ,730 |
| SMEAN(m8) | ,697 |
| SMEAN(m9) | -,729 |
| SMEAN(m10) | ,695 |
| SMEAN(m11) | ,634 |
| SMEAN(m12) | ,733 |
| SMEAN(m13) | ,745 |
| SMEAN(m14) | ,720 |
| SMEAN(m15) | ,673 |

Extraction Method:
Principal Component
Analysis.

a. 1 components
extracted.

Değer Değişkeni Faktör Analizi

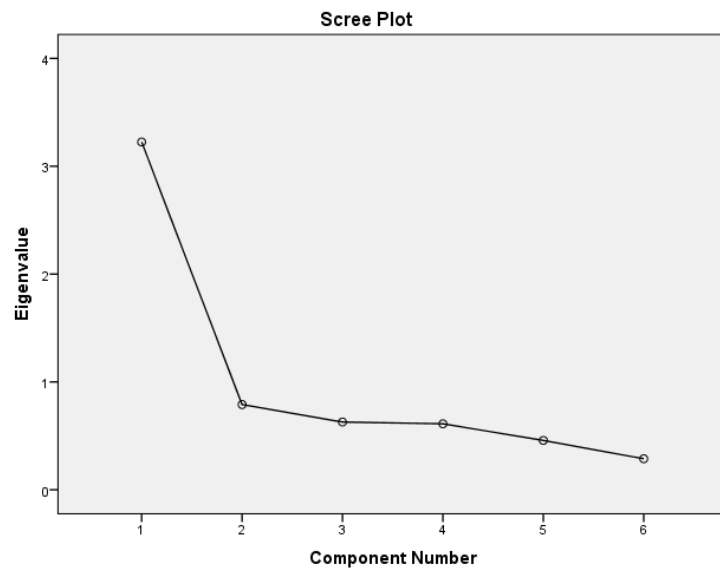
KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,827 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 2141,555 |
| | Df | 15 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 3,225 | 53,745 | 53,745 | 3,225 | 53,745 | 53,745 |
| 2 | ,790 | 13,172 | 66,918 | | | |
| 3 | ,628 | 10,466 | 77,384 | | | |
| 4 | ,612 | 10,196 | 87,580 | | | |
| 5 | ,458 | 7,627 | 95,206 | | | |
| 6 | ,288 | 4,794 | 100,000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

| | Component |
|----------------|-----------|
| | 1 |
| SMEAN(m1 6) | ,691 |
| SMEAN(m1 7) | ,692 |
| SMEAN(m1 8) | ,806 |
| SMEAN(m1 9) | ,801 |
| SMEAN(m2 0) | ,669 |
| SMEAN(m2 6) | ,727 |

Extraction Method:
Principal Component
Analysis.

a. 1 components
extracted.

İlgi Değişkeni Faktör Analizi

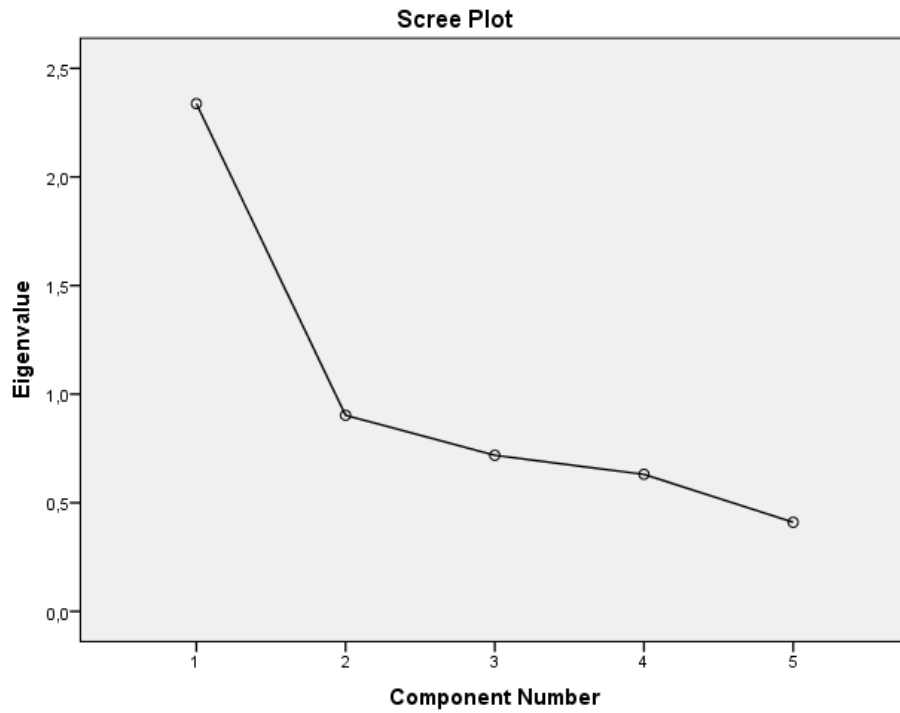
KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,751 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 977,853 |
| | Df | 10 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,338 | 46,750 | 46,750 | 2,338 | 46,750 | 46,750 |
| 2 | ,903 | 18,054 | 64,804 | | | |
| 3 | ,719 | 14,375 | 79,179 | | | |
| 4 | ,631 | 12,617 | 91,795 | | | |
| 5 | ,410 | 8,205 | 100,000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

| | Component |
|----------------|-----------|
| | 1 |
| SMEAN(m2 1) | ,707 |
| SMEAN(m2 2) | ,472 |
| SMEAN(m2 3) | ,795 |
| SMEAN(m2 4) | ,801 |
| SMEAN(m2 5) | ,584 |

Extraction Method:
Principal Component
Analysis.

a. 1 components
extracted.

Sosyoekonomik Düzey Değişkeni Faktör Analizi

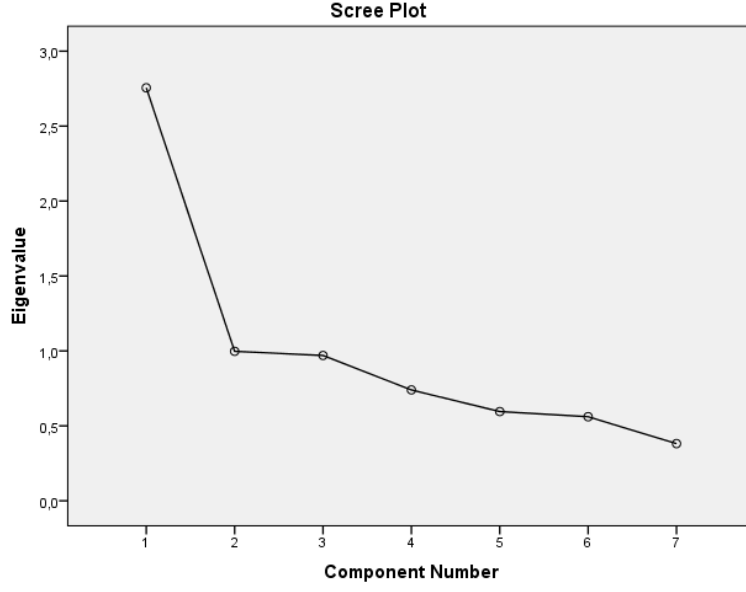
KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,771 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 1421,763 |
| | Df | 21 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,756 | 39,365 | 39,365 | 2,756 | 39,365 | 39,365 |
| 2 | ,997 | 14,250 | 53,615 | | | |
| 3 | ,970 | 13,852 | 67,467 | | | |
| 4 | ,740 | 10,568 | 78,035 | | | |
| 5 | ,595 | 8,502 | 86,537 | | | |
| 6 | ,561 | 8,012 | 94,549 | | | |
| 7 | ,382 | 5,451 | 100,000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

| | Component |
|-------------------------------------|-----------|
| | 1 |
| 1-Anne eğitim düzeyi | ,733 |
| 2-Baba eğitim düzeyi | ,765 |
| 3-Evinizde kaç kitap bulunmaktadır? | ,660 |
| 5-Ev/Bilgisayar | ,566 |
| 6-Ev/Çalışma masası | ,490 |
| 7-Ev/Kendinize ait oda | ,520 |
| 8-Ev/İnternet | ,605 |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

EK-Ç: Çarpıklık-Basıklık Katsayıları

Statistics

TEOG

| | | |
|------------------------|---------|-------|
| N | Valid | 1049 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 73,14 |
| Median | | 75,00 |
| Mode | | 90 |
| Skewness | | -,603 |
| Std. Error of Skewness | | ,076 |
| Kurtosis | | -,343 |
| Std. Error of Kurtosis | | ,151 |

Descriptive Statistics

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation | Skewness | Kurtosis | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|---------------|---------------|------|
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Std. Error | |
| SMEAN(m1) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,060 | ,9842 | -1,090 | ,076 | ,917 | ,151 |
| SMEAN(m2) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,505 | 1,2732 | -,533 | ,076 | -,778 | ,151 |
| SMEAN(m3) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,186 | 1,2082 | -,160 | ,076 | -,878 | ,151 |
| SMEAN(m4) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,773 | 1,2063 | -,866 | ,076 | -,168 | ,151 |
| SMEAN(m5) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,242 | ,9543 | -1,584 | ,076 | 2,498 | ,151 |
| SMEAN(m6) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,018 | 1,0551 | -1,067 | ,076 | ,635 | ,151 |
| SMEAN(m7) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,709 | 1,0022 | -,491 | ,076 | -,205 | ,151 |
| SMEAN(m8) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,604 | 1,2009 | -,634 | ,076 | -,484 | ,151 |
| SMEAN(m9) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 2,321 | 1,2403 | ,635 | ,076 | -,652 | ,151 |
| SMEAN(m10) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,557 | 1,0666 | -,419 | ,076 | -,334 | ,151 |
| SMEAN(m11) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,586 | 1,2098 | -,631 | ,076 | -,513 | ,151 |
| SMEAN(m12) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,582 | 1,0759 | -,489 | ,076 | -,355 | ,151 |
| SMEAN(m13) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,599 | 1,0350 | -,442 | ,076 | -,146 | ,151 |
| SMEAN(m14) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,483 | 1,0622 | -,259 | ,076 | -,455 | ,151 |
| SMEAN(m15) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,605 | 1,2267 | -,620 | ,076 | -,608 | ,151 |
| SMEAN(m16) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,861 | 1,1294 | -,867 | ,076 | ,053 | ,151 |
| SMEAN(m17) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,222 | 1,1698 | -,137 | ,076 | -,757 | ,151 |
| SMEAN(m18) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,782 | 1,1473 | -,743 | ,076 | -,252 | ,151 |
| SMEAN(m19) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,501 | 1,1967 | -,341 | ,076 | -,762 | ,151 |
| SMEAN(m20) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,232 | 1,2968 | -,174 | ,076 | -,970 | ,151 |
| SMEAN(m21) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,757 | 1,0388 | -,667 | ,076 | ,043 | ,151 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|-----|-----|-------|--------|--------|------|-------|------|
| SMEAN(m22) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,533 | 1,2876 | -,550 | ,076 | -,778 | ,151 |
| SMEAN(m23) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,054 | 1,0434 | -1,210 | ,076 | 1,087 | ,151 |
| SMEAN(m24) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,084 | ,9757 | -1,182 | ,076 | 1,239 | ,151 |
| SMEAN(m25) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 3,469 | 1,1580 | -,380 | ,076 | -,619 | ,151 |
| SMEAN(m26) | 1049 | 1,0 | 5,0 | 4,111 | 1,0909 | -1,255 | ,076 | ,930 | ,151 |
| Valid (listwise) | N 1049 | | | | | | | | |



EK-D: Çoklu Bağlantının İncelenmesi

Coefficients^a

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | T | Sig. | Correlations | | | Collinearity Statistics | |
|-------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|--------------|---------|-------|-------------------------|-------|
| | B | Std. Error | Beta | | | Zero-order | Partial | Part | Tolerance | VIF |
| 1 (Constant) | 76,152 | 2,474 | | 30,785 | ,000 | | | | | |
| Tutum | -1,362 | ,738 | -,065 | -1,845 | ,065 | ,209 | -,057 | -,044 | ,468 | 2,137 |
| Öz yeterlik | 9,044 | ,685 | ,432 | 13,199 | ,000 | ,480 | ,379 | ,318 | ,539 | 1,854 |
| Değer | ,391 | ,655 | ,018 | ,597 | ,551 | ,219 | ,018 | ,014 | ,608 | 1,646 |
| İlgi | -,685 | ,726 | -,031 | -,942 | ,346 | ,220 | -,029 | -,023 | ,537 | 1,861 |
| SES | 8,870 | ,598 | ,401 | 14,837 | ,000 | ,497 | ,418 | ,357 | ,793 | 1,261 |
| Okul tür | -2,297 | 1,805 | -,035 | -1,273 | ,203 | -,229 | -,039 | -,031 | ,767 | 1,304 |
| Öğretmen deneyimi | -,530 | ,371 | -,037 | -1,427 | ,154 | ,051 | -,044 | -,034 | ,873 | 1,146 |
| Bölge | ,098 | ,418 | ,007 | ,233 | ,816 | ,206 | ,007 | ,006 | ,708 | 1,412 |

a. Dependent Variable: TEOG

Correlations

| | | TEOG | Tutum | Öz yeterlik | Değer | İlgi | SES | Okul tür | Öğretmen deneyimi | Bölge |
|---------------------|-------------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|----------|-------------------|-------|
| Pearson Correlation | TEOG | 1,000 | ,209 | ,480 | ,219 | ,220 | ,497 | -,229 | ,051 | ,206 |
| | Tutum | ,209 | 1,000 | ,602 | ,569 | ,622 | ,043 | -,125 | -,024 | ,025 |
| | Öz yeterlik | ,480 | ,602 | 1,000 | ,497 | ,549 | ,218 | -,183 | ,006 | ,127 |
| | Değer | ,219 | ,569 | ,497 | 1,000 | ,520 | ,089 | -,135 | ,046 | ,056 |
| | İlgi | ,220 | ,622 | ,549 | ,520 | 1,000 | ,092 | -,176 | -,020 | ,065 |
| | SES | ,497 | ,043 | ,218 | ,089 | ,092 | 1,000 | -,309 | ,200 | ,360 |
| | Okul tür | -,229 | -,125 | -,183 | -,135 | -,176 | -,309 | 1,000 | -,015 | -,407 |
| | Öğretmen deneyimi | ,051 | -,024 | ,006 | ,046 | -,020 | ,200 | -,015 | 1,000 | ,303 |
| | Bölge | ,206 | ,025 | ,127 | ,056 | ,065 | ,360 | -,407 | ,303 | 1,000 |

EK-E: Çok Düzeyli Analiz

Tek Yönlü ANOVA Modeli Analiz Sonuçları

Model Dimension^a

| | Number of Levels | Covariance Structure | Number of Parameters | Subject Variables |
|---------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Fixed Effects Intercept | 1 | Variance Components | 1 | okulid |
| Random Effects Intercept ^b | 1 | | 1 | |
| Residual | | | 1 | |
| Total | 2 | | 3 | |

a. Dependent Variable: TEOG.

b. As of version 11.5, the syntax rules for the RANDOM subcommand have changed. Your command syntax may yield results that differ from those produced by prior versions. If you are using version 11 syntax, please consult the current syntax reference guide for more information.

Type III Tests of Fixed Effects^a

| Source | Numerator df | Denominator df | F | Sig. |
|-----------|--------------|----------------|----------|------|
| Intercept | 1 | 30,530 | 2165,749 | ,000 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Fixed Effects^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Df | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------|-----------|------------|--------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Intercept | 72,762192 | 1,563514 | 30,530 | 46,538 | ,000 | 69,571393 | 75,952991 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Covariance Parameters^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Wald Z | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---------------------------------------|------------|------------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Residual | 308,985356 | 13,674671 | 22,595 | ,000 | 283,313017 | 336,983989 |
| Intercept [subject Variance = okulid] | 60,373571 | 18,556422 | 3,254 | ,001 | 33,053811 | 110,273762 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Random Effect Covariance

Structure (G)^a

| | |
|--------------------|-----------------------|
| | Intercept okulid |
| Intercept okulid | 60,373571 |

Variance Components

a. Dependent Variable: TEOG.

Rastgele Kesişim Modeli sonuçları

Model Dimension^a

| | | Number of Levels | Covariance Structure | Number of Parameters | Subject Variables |
|----------------|------------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Fixed Effects | Intercept | 1 | Variance Components | 1 | okulid |
| | SES | 1 | | 1 | |
| | Tutum | 1 | | 1 | |
| | Değer | 1 | | 1 | |
| | İlgi | 1 | | 1 | |
| | Öz yeterlik | 1 | | 1 | |
| Random Effects | Intercept ^b | 1 | | 1 | |
| Residual | | | | 1 | |
| Total | | 7 | | 8 | |

a. Dependent Variable: TEOG.

b. As of version 11.5, the syntax rules for the RANDOM subcommand have changed. Your command syntax may yield results that differ from those produced by prior versions. If you are using version 11 syntax, please consult the current syntax reference guide for more information.

Type III Tests of Fixed Effects^a

| Source | Numerator df | Denominator df | F | Sig. |
|-------------|--------------|----------------|----------|------|
| Intercept | 1 | 21,941 | 7630,156 | ,000 |
| SES | 1 | 481,107 | 135,160 | ,000 |
| Tutum | 1 | 1042,045 | 17,535 | ,000 |
| Değer | 1 | 1034,088 | 1,967 | ,161 |
| İlgi | 1 | 1035,254 | ,219 | ,640 |
| Öz yeterlik | 1 | 1038,667 | 241,963 | ,000 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Fixed Effects^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Df | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-------------|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Intercept | 73,104827 | ,836911 | 21,941 | 87,351 | ,000 | 71,368910 | 74,840744 |
| SES | 7,366667 | ,633648 | 481,107 | 11,626 | ,000 | 6,121609 | 8,611725 |
| Tutum | -3,191137 | ,762068 | 1042,045 | -4,187 | ,000 | -4,686500 | -1,695775 |
| Değer | ,872257 | ,621947 | 1034,088 | 1,402 | ,161 | -,348164 | 2,092679 |
| İlgi | -,324014 | ,692572 | 1035,254 | -,468 | ,640 | -1,683019 | 1,034991 |
| Öz yeterlik | 10,034026 | ,645060 | 1038,667 | 15,555 | ,000 | 8,768256 | 11,299796 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Covariance Parameters^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Wald Z | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|------------------------------|------------|------------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Residual | 208,234123 | 9,268744 | 22,466 | ,000 | 190,837590 | 227,216504 |
| Intercept [subject = okulid] | 12,970601 | 6,023202 | 2,153 | ,031 | 5,220172 | 32,228155 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Random Effect Covariance Structure (G)^a

| | |
|--------------------|--------------------|
| | Intercept okulid |
| Intercept okulid | 12,970601 |

Variance Components

a. Dependent Variable: TEOG.

Düzey-2 Rastgele Kesişim Modeli Sonuçlar

Model Dimension^a

| | Number of Levels | Covariance Structure | Number of Parameters | Subject Variables |
|---------------|------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Fixed Effects | | | | |
| Intercept | 1 | | 1 | |
| SES | 1 | | 1 | |
| Tutum | 1 | | 1 | |
| Değer | 1 | | 1 | |
| İlgi | 1 | | 1 | |
| Öz yeterlik | 1 | | 1 | |
| Yıl | 1 | | 1 | |

| | | | | | |
|----------|------------------------|----|------------|----|--------|
| | Bölge | 1 | | 1 | |
| | Okul tür | 1 | | 1 | |
| Random | Intercept ^b | 1 | Variance | 1 | okulid |
| Effects | | | Components | 1 | |
| Residual | | | | 1 | |
| Total | | 10 | | 11 | |

a. Dependent Variable: TEOG.

b. As of version 11.5, the syntax rules for the RANDOM subcommand have changed. Your command syntax may yield results that differ from those produced by prior versions. If you are using version 11 syntax, please consult the current syntax reference guide for more information.

Type III Tests of Fixed Effects^a

| Source | Numerator df | Denominator df | F | Sig. |
|-------------|--------------|----------------|---------|------|
| Intercept | 1 | 23,083 | 230,089 | ,000 |
| SES | 1 | 723,498 | 118,868 | ,000 |
| Tutum | 1 | 1039,393 | 16,928 | ,000 |
| Değer | 1 | 1029,222 | 1,903 | ,168 |
| İlgi | 1 | 1031,383 | ,233 | ,629 |
| Öz yeterlik | 1 | 1033,174 | 239,511 | ,000 |
| Yıl | 1 | 56,862 | ,000 | ,994 |
| Bölge | 1 | 42,300 | ,211 | ,648 |
| Okul tür | 1 | 18,628 | ,116 | ,737 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Fixed Effects^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Df | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-------------|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Intercept | 73,286601 | 4,831440 | 23,083 | 15,169 | ,000 | 63,294005 | 83,279197 |
| SES | 7,174608 | ,658059 | 723,498 | 10,903 | ,000 | 5,882675 | 8,466541 |
| Tutum | -3,140980 | ,763416 | 1039,393 | -4,114 | ,000 | -4,638993 | -1,642968 |
| Değer | ,859336 | ,622906 | 1029,222 | 1,380 | ,168 | -,362975 | 2,081647 |
| İlgi | -,334572 | ,693069 | 1031,383 | -,483 | ,629 | -1,694558 | 1,025414 |
| Öz yeterlik | 10,018543 | ,647354 | 1033,174 | 15,476 | ,000 | 8,748264 | 11,288822 |
| Yıl | -,004345 | ,567057 | 56,862 | -,008 | ,994 | -1,139916 | 1,131226 |
| Bölge | ,315451 | ,686885 | 42,300 | ,459 | ,648 | -1,070449 | 1,701350 |
| Okul tür | -1,250493 | 3,667836 | 18,628 | -,341 | ,737 | -8,937758 | 6,436772 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Covariance Parameters^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Wald Z | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---------------------------------------|------------|------------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Residual | 208,099557 | 9,265043 | 22,461 | ,000 | 190,710156 | 227,074565 |
| Intercept [subject = Variance okulid] | 15,553108 | 7,145732 | 2,177 | ,030 | 6,320341 | 38,273120 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Random Effect Covariance Structure (G)^a

| | |
|--------------------|--------------------|
| | Intercept okulid |
| Intercept okulid | 15,553108 |

Variance Components

a. Dependent Variable: TEOG.

Model Dimension^a

| | | Number of Levels | Covariance Structure | Number of Parameters | Subject Variables |
|----------------|------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Fixed Effects | Intercept | 1 | Variance Components | 1 | okulid |
| | SES | 1 | | 1 | |
| | Tutum | 1 | | 1 | |
| | Değer | 1 | | 1 | |
| | İlgi | 1 | | 1 | |
| | Öz yeterlik | 1 | | 1 | |
| | Yıl | 1 | | 1 | |
| | Bölge | 1 | | 1 | |
| | Okul tür | 1 | | 1 | |
| Random Effects | Intercept + SES ^b | 2 | | 2 | |
| Residual | | | | 1 | |
| Total | | 11 | | 12 | |

a. Dependent Variable: TEOG.

b. As of version 11.5, the syntax rules for the RANDOM subcommand have changed. Your command syntax may yield results that differ from those produced by prior versions. If you are using version 11 syntax, please consult the current syntax reference guide for more information.

Type III Tests of Fixed Effects^a

| Source | Numerator df | Denominator df | F | Sig. |
|--------|--------------|----------------|---|------|
|--------|--------------|----------------|---|------|

| | | | | |
|-------------|---|----------|---------|------|
| Intercept | 1 | 23,083 | 230,089 | ,000 |
| SES | 1 | 723,498 | 118,868 | ,000 |
| Tutum | 1 | 1039,393 | 16,928 | ,000 |
| Değer | 1 | 1029,222 | 1,903 | ,168 |
| İlgi | 1 | 1031,383 | ,233 | ,629 |
| Öz yeterlik | 1 | 1033,174 | 239,511 | ,000 |
| Yıl | 1 | 56,862 | ,000 | ,994 |
| Bölge | 1 | 42,300 | ,211 | ,648 |
| Okul tür | 1 | 18,628 | ,116 | ,737 |

Estimates of Fixed Effects^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Df | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-------------|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Intercept | 73,286601 | 4,831440 | 23,083 | 15,169 | ,000 | 63,294005 | 83,279197 |
| SES | 7,174608 | ,658059 | 723,498 | 10,903 | ,000 | 5,882675 | 8,466541 |
| Tutum | -3,140980 | ,763416 | 1039,393 | -4,114 | ,000 | -4,638993 | -1,642968 |
| Değer | ,859336 | ,622906 | 1029,222 | 1,380 | ,168 | -,362975 | 2,081647 |
| İlgi | -,334572 | ,693069 | 1031,383 | -,483 | ,629 | -1,694558 | 1,025414 |
| Öz yeterlik | 10,018543 | ,647354 | 1033,174 | 15,476 | ,000 | 8,748264 | 11,288822 |
| Yıl | -,004345 | ,567057 | 56,862 | -,008 | ,994 | -1,139916 | 1,131226 |
| Bölge | ,315451 | ,686885 | 42,300 | ,459 | ,648 | -1,070449 | 1,701350 |
| Okul tür | -1,250493 | 3,667836 | 18,628 | -,341 | ,737 | -8,937758 | 6,436772 |

a. Dependent Variable: TEOG.

Estimates of Covariance Parameters^a

| Parameter | Estimate | Std. Error | Wald Z | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---------------------------------------|----------------------|------------|--------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Residual | 208,099557 | 9,265043 | 22,461 | ,000 | 190,710156 | 227,074565 |
| Intercept [subject = Variance okulid] | 15,553108 | 7,145732 | 2,177 | ,030 | 6,320341 | 38,273120 |
| SES [subject = Variance okulid] | ,000000 ^b | ,000000 | . | . | . | . |

a. Dependent Variable: TEOG.

b. This covariance parameter is redundant. The test statistic and confidence interval cannot be computed.

Random Effects Covariance Structures (G)

Intercept [subject = okulid]^a

| | |
|--------------------|--------------------|
| | Intercept okulid |
| Intercept okulid | 15,553108 |

Variance Components

a. Dependent Variable: TEOG.

BireySES [subject = okulid]^a

| | |
|--------------|-------------------|
| | BireySES okulid |
| SES okulid | ,000000 |

Variance Components

a. Dependent Variable: TEOG.



EK-F: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük

Sayı : 35853172/ 433- 2697

23 Ağustos 2016

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 25.07.2016 tarih ve 1822 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencilerinden **Ezgi GÜNAL**'ın **Yrd. Doç. Dr. Derya ÇOBANOĞLU AKTAN** danışmanlığında yürüttüğü "**Öğrencilerin TEOG Fen Bilgisi Alt Testi Başarısını Etkileyen TIMSS Değişkenlerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **23 Ağustos 2016** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Rahime M. NOHUTCU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK-G: Milli Eğitim Bakanlığı İzni



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

Sayı : 81576613/605/6195428
Konu: Araştırma uygulama izni

06.06.2016

Sayın Ezgi ULUTAN
(Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Yenimahalle/ANKARA)

İlgi: a) 02/06/2016 tarihli dilekçeniz
b) 07/03/2012 tarih ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı genelge

İlgi (a) dilekçe ile Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi olan Ezgi ULUTAN'ın "Öğrencilerin TEOG Fen Bilgisi Alt Testi Başarısını Etkileyen TIMMS Değişkenlerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi" konulu yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanan veri toplama araçlarının Antalya, Kahramanmaraş, Ankara, Çankırı, Çorum, Düzce ve Erzurum İllerinde bulunan özel ve devlete bağlı ortaokullarda görev yapan öğretmenler ile bu okullarda öğretim gören 8. sınıf öğrencilerine uygulanmasına yönelik izin talebi Genel Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Denetimi il, ilçe milli eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılmış veri toplama araçlarının Antalya, Kahramanmaraş, Ankara, Çankırı, Çorum, Düzce ve Erzurum İllerinde bulunan özel ve devlete bağlı ortaokullarda görev yapan öğretmenler ile bu okullarda öğretim gören 8. sınıf öğrencilerine ilgi (b) genelge doğrultusunda uygulanması hususunda;

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

Ahmet Onur AK
Bakan a.
Genel Müdür

Ek: Veri toplama araçları (beş sayfa)

Konya Yolu Nu:21/ANKARA
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
atiladimirbas@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Atilla DEMİRBAŞ
Seyda KARABULUT
Telefon:0-312-2969400/9582

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0760-3988-3bc7-8b49-69ab kodu ile teyit edilebilir.

EK-Ğ: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

11.10.2018
Ezgi ULUTAN
Ezgi ULUTAN
Ezgi ULUTAN

EK-H: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

03/07/2018

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eğitimde Ölçme Değerlendirme Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: TEOG Fen Bilgisi Başarısını Etkileyen Değişkenlerin Çok Düzeyli Regresyon Modeli İle İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

| Rapor Tarihi | Sayfa Sayısı | Karakter Sayısı | Savunma Tarihi | Benzerlik Oranı | Gönderim Numarası |
|---------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 02 / 07 /2018 | 112 | 155953 | 11 / 06 / 2018 | %10 | 979960744 |

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Ezgi ULUTAN
Öğrenci No.: N12231902
Ana Bilim Dalı: Eğitim Bilimleri
Programı: Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza 

DANIŞMAN ONAYI



UYGUNDUR.

(Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇOBANOĞLU AKTAN)

EK-I: Thesis Originality Report

03/07/2018

HACETTEPE UNIVERSITY

Graduate School Of Educational Sciences

To The Department Of Measurement and Evaluation in Education

Thesis Title: Investigation Of The Variables Affecting The Students' TEOG Science Achievement With Multilevel Regression Model

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

| Time Submitted | Page Count | Character Count | Date of Thesis Defense | Similarity Index | Submission ID |
|----------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 02 / 07 /2018 | 112 | 155953 | 11/06 /2018. | %10 | 979960744 |

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Ezgi ULUTAN
Student No.: N12231902
Department: Educational Sciences
Program: Educational Measurement and Evaluation
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature



ADVISOR APPROVAL



APPROVED
(Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇOBANOĞLU AKTAN)

EK-İ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezim kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi I H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu karar ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

25.07.2018
Ezgi ULUTAN
(imza)

Ezgi ULUTAN

⁽¹⁾ "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

(1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılmaması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulgular içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli karar ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7.1. Ulusal çıkarılan veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuraları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

