

TÜRKİYE'DE CİNSİYETE DAYALI BAŞARI FARKI

2015 Uluslararası
Matematik ve Fen Eğilimleri
Araştırması (TIMSS)
Bulguları
Anna Batyra

Metnin İngilizce'den Türkçe'ye çevirisi Güneş Henderson tarafından yapılmıştır.

Eylül 2017



Bankalar Caddesi No: 2 Kat: 5
Karaköy 34420 İstanbul

T (212) 292 05 42
F (212) 292 02 95

egitimreformugirisimi.org

Burhaniye Mahallesi Kısıklı Caddesi No: 65
Üsküdar 34676 İstanbul

T (0216) 556 91 76/77
F (0216) 556 91 47

aydindoganvakfi.org.tr

YASAL UYARI

Bu araştırma Aydın Doğan Vakfı (ADV) ve Eğitim Reformu Girişimi'nin (ERG) cömert destekleri sayesinde hazırlanmıştır. Raporda paylaşılan görüşler yazara aittir ve bu görüşlerin bahsedilen kurumlarca paylaşıldığı anlamına gelmemektedir.

TEŞEKKÜRLER

Bahsi geçen akademisyen ve uygulayıcılara bizimle fikirlerini ve yorumlarını paylaşarak bu rapora katkıda buldukları için teşekkür ederiz: Burcu Arık, Batuhan Aydagül, Nurcan Baysal, Alper Dinçer, Yeliz Düşkün, Ayhan Kürşat Erbaş, Mine Ekinci, Nilgün Yorgancılar Ereklı, Ertuğrul Polat, Aynur Karabulut, Zelha Tunç, Gökçe Uysal ve Nilay Yılmaz. Ayrıca Aysel Madra'ya bu projeyi fevkalade bir şekilde yürüttüğünden ve tavsiyelerini paylaştığından ötürü teşekkürü borç biliriz.

YÖNETİCİ ÖZETİ

1. Bu çalışmada 2015 yılı Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması'na (TIMSS) katılan dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerine ait veriler kullanılarak Türkiye'de cinsiyetler arasındaki başarı farkına ilişkin kapsamlı bir analiz sunulmaktadır. Raporda öncelikle matematik ve fen alanlarına ilişkin eğitim üretimi fonksiyonlarına dair tahminlerde bulunulmuş, sonrasında ise Türkiye'deki akademik başarının güncel durumu hakkında sonuçlara varılmıştır. Çok sayıda öğrenci, öğretmen ve okul özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Elde edilen cinsiyetler arasındaki başarı farkları iki bileşen altında değerlendirilmiştir: ilki kız ve erkek çocukların avantajlı özelliklerindeki farklılıklar, diğeri ise bu özelliklerin onlara geri dönüşündeki farklılıklar. Böylelikle, bu çalışmadaki bulgular Türkiye'deki eğitim üretim fonksiyonlarına dair en güncel bulguları oluşturmakta, ayrıca ilk ve ortaokul kademelerindeki kız ve erkek öğrenciler arasındaki akademik performans farklılıklarına dair içgörü kazandırmaktadır.

2. Çok sayıdaki öğrenci, aile ve okul özellikleri dikkate alındığında Türkiye'de kız ve erkek öğrencilerin matematik ve fen alanlarında dördüncü sınıfta benzer performans gösterdikleri bulunmuştur. Sekizinci sınıfta ise, matematik alanında cinsiyetler arası başarı farkı gözlemlenmezken, fen alanında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden 18 puan yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir.

3. Dördüncü sınıf öğrencilerinde, kız öğrencilerin pozitif önyargıyla seçilmiş olmalarına dair kanıt az olsa da, cinsiyetler arasındaki başarı farklarının analizinde kız öğrencilerin her gün ödev yapmalarının, okula karşı daha yüksek aidiyet hissetmelerinin ve fen alanında daha fazla özgüven sahibi olmalarının daha muhtemel olduğu bulunmuştur. Genel olarak, dördüncü sınıfta kız öğrenciler yalnızca fen alanında avantajlı özellikleri sebebiyle erkeklerden daha yüksek başarı göstermektedirler. Sekizinci sınıfta, okullaşmada kızların lehine bir taraflı seçicilik beklenmektedir ve bu durum muhtemel olarak sonuçları etkilemektedir. Kız öğrencileri, erkek öğrencilerden daha başarılı kılan avantajlı özellikler arasında evde daha sık Türkçe konuşulması ve daha fazla kitap bulunması, daha az devamsızlık yapmaları ve fen alanında daha fazla özgüven hissetmeleri bulunmaktadır. Genel olarak, sekizinci sınıfta kız öğrenciler avantajlı özellikleri sayesinde erkek öğrencilerden matematik alanında 4, fen alanındaysa 12 puan yüksek performans sergilemektedirler.

4. Dördüncü sınıfta, matematik ve fen alanlarında erkek öğrenciler avantajlı özelliklerinden daha yüksek geri dönüş almaktadırlar. Fen alanında, okuldaki pozitif disiplin ortamı ve güvenlik hissinden yüksek verim almaktadırlar. Sekizinci sınıfta ise, avantajlı özelliklerden alınan geri dönüşlerin cinsiyetler arasındaki farkı, matematik alanında göz ardı edilebilir seviyededir. Fen alanındaysa, erkek öğrenciler fen öğrenmekten aldıkları zevkten büyük verim alsalar da, avantajlı özelliklerden alınan genel geri dönüşlerin toplamı, kızların lehine 6 puan olarak seyretmektedir.

5. Eğitim üretim fonksiyonlarının ortaya çıkardığı en önemli mesaj, Türk eğitim sisteminin daha dördüncü sınıftan itibaren, sosyoekonomik düzeye göre, yüksek ve düşük performans gösteren okullara bölünmüş olmasıdır. Bu durum ailenin refah düzeyinin etkisinin, okulun ortamı ve ortalama sosyoekonomik statüsü sabitlendiğinde zayıflamasıyla, hatta tamamen kaybolmasıyla kendini göstermektedir ve yüksek başarı gösteren öğrencilerin, refah seviyesi yüksek ailelerden geldiği ve aynı okullarda kümelenedikleri anlamına gelmektedir. Buna ek olarak, mesleğinde deneyimli ve yüksek lisans mezunu öğretmenlerin daha iyi okullar tarafından istihdam edilme ihtimali daha yüksektir. Ayrıca okulun akademik başarısının sınav puanlarıyla olan ilişkisi, okul ortamı ve okulun sosyoekonomik durumu sabitlendiğinde zayıflamakta ya da tümüyle kaybolmaktadır. Bu durumda, öğrencilerin bu şekilde ayrıştırılmış olması, en çok düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerden gelen erkek ve kız öğrencilerin akademik performansını etkilemektedir.

6. Aile yapısı öğrencilerin akademik performansının önemli belirleyicileri arasındadır. Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu, başta sekizinci sınıftaki öğrenciler olmak üzere, her iki alandaki puanları da etkilemektedir. Ebeveynlerin eğitim düzeyi ve çalışma durumu da yine her iki yaş grubunun her iki alandaki puanlarını da etkilemekteyken, babanın eğitim düzeyi bu etmenler arasında nispeten daha

belirleyicidir. Anket sorularında ebeveynlerin eğitim düzeylerinin beyan edildiği dördüncü sınıf grubunda, özellikle öğrencilerin belirli bir alanda özgüven eksikliği hissetmeleri ya da öğretmenleri veya arkadaş çevreleri içinde uygun rol modeller bulamamaları durumunda, ebeveynlerin yarattıkları örneğin büyük önem teşkil ettiği görülmüştür. Evde bulunan kitap sayısına dayalı olarak hesaplanan ailenin entelektüel sermayesi, sistemli olarak, özellikle de kız öğrencilerin puanlarını hem dördüncü, hem de sekizinci sınıfta etkilemektedir. Evde bulunan dijital araçlara dayalı olarak hesaplanan ailenin refah seviyesinin puanlara etkisi ise daha az dirençlidir, ancak yarattığı fırsatlar eşitsizliği, başta sekizinci sınıftaki kız öğrenciler olmak üzere, tüm öğrencilerin matematik puanlarına yansımaktadır.

7. Bu çalışmada dördüncü sınıf grubuna dair olarak, öğrencinin içinde büyüdüğü çevrenin akademik performans ile örtüştüğü görülmektedir. Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı tutumları önem teşkil etmese de, okul öncesi eğitim hem kız hem erkek öğrencilerin matematik ve fen puanlarını yükseltmektedir. Okul öncesi eğitimin kız öğrencilerin performansı üzerine etkisi daha dirençlidir, bu da nesiller arası eşitsizliğin üstünden gelinmesinin kızlar için daha güç olduğunu göstermektedir. Okul öncesi evde yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler her iki cinsiyetin dördüncü sınıftaki matematik ve fen puanlarını da olumlu yönde etkilemektedir.

8. Okula ve ödevlere verilen önem öğrenci başarısını etkilemektedir. Her iki yaş grubundaki öğrencilerin tümü, sistemli olarak devamsızlıktan zarar görmektedirler. Devamsızlığın erkek öğrenciler üzerindeki etkisi daha fazladır. Okula aidiyet hissi dördüncü sınıf öğrencilerinde, her iki alandaki performansı da iyileştirmektedir, ancak kız öğrenciler, erkek öğrencilere kıyasla daha fazla aidiyet hissetmektedirler. Ev ödevlerini her gün yapmamak dördüncü sınıfta, özellikle erkek öğrencilerin matematik ve fen puanlarını olumsuz etkilemektedir. Sekizinci sınıfta, yine erkek öğrenciler ödevlerine yeterince zaman ayırmadıklarında daha fazla etkilenen grubu oluşturmaktadırlar.

9. Tüm öğrenciler için ve her iki akademik alana da dair olarak, öğrenmeyi “kolaylaştıran etmen”ler arasında en önemlisi, özgüvendir. Kız öğrenciler hem dördüncü, hem sekizinci sınıfta fen alanında erkeklere kıyasla daha fazla özgüven hissetmektedirler. Matematikte ise, her ne kadar cinsiyetler arasındaki başarı farkını etkilemese de, erkek öğrencilerin duydukları özgüven kız öğrencilerinkinden daha yüksektir. Dördüncü sınıfta, matematikten zevk alma yalnızca erkek öğrencilerin puanlarının yükselmesine neden olmaktadır. Benzer şekilde, sekizinci sınıfta fenden zevk alma, yine sadece erkeklerin puanlarını yükseltmektedir. Bu endişe verici bir durumdur, çünkü kız öğrenciler her iki yaş grubunda da, hem matematik hem fen alanından daha fazla zevk almaktadırlar. TIMSS tarafından öğrencilerin akademik alana karşı verdiği değer ile ölçülen araçsal motivasyon, istatistiksel önem taşımamaktadır.

10. TIMSS değerlendirmesinde, sınıf formatı, öğretmenler ve öğretim saatleri konusunda kapsamlı bilgi toplanmaktadır ve bu çalışmada haftalık matematik dersi saatlerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin puanlarını etkilediği bulunmuştur. Öte yandan, her iki yaş grubundaki öğrenciler, başta kız öğrenciler olmak üzere, matematik ve fen alanlarında mesleğinde deneyimli öğretmenlerin öğrencisi olmaktan yarar görmektedirler. Sekizinci sınıf öğrencilerinde, lisans üstü eğitime sahip olan öğretmenlere sahip olan öğrencilerin matematik ve fen puanları daha yüksektir. Öğretim yöntemlerine gelince, dördüncü sınıfta hangi yönteminin kullanıldığı önem taşımazken, sekizinci sınıfta öğretmen yönlendirmeli öğretimin öğrencilerin performansını olumlu etkilediğine, sorgulama temelli öğretim ve bilimsel araştırmaya öncelik vermenin ise puanlara zarar verdiğine ilişkin bazı kanıtlar mevcuttur.

11. Okulun materyal kaynaklarının akademik performansı etkilediğine dair kanıt az olsa da, okul ortamı her iki yaş grubundaki hem kız hem erkek öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarımlarını ısrarlı olarak etkilemektedir. Disiplin ve güvenlik ortamı özellikle dördüncü sınıftaki erkek öğrencilerin fen puanları için önem teşkil etmektedir. Derslerin öğrencilerin ihtiyaçları yüzünden bölünmüyor olması, tüm sekizinci sınıf öğrencileri için, hem matematik hem fen alanında gerekli görülmektedir. Okulun ortalama sosyoekonomik durumu, her iki cinsiyetin, her iki alandaki puanlarıyla sistematik olarak

örtüşmektedir. Bütün bu bulgular, öğrenme ortamının ve arkadaş çevresinin öğrenme sonuçları için ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır.

12. Bu çalışmada son olarak bazı politika değişiklikleri önerilerinde bulunulmuştur. Acil dikkat isteyen konular arasında: (i) Türkiye’deki okul sisteminin sosyoekonomik çizgilerle bölünmüş olması sorununa değinilmesi; (ii) ana dili Türkçe olmayan öğrencilere ek dil desteği sağlanması; (iii) ebeveynlerin çocuklarına örnek teşkil edememeleri durumunda, öğretmen ve arkadaş çevresinden rol modeller sağlanması; (iv) ebeveynlere okul öncesi eğitim okuma-yazma becerileri ve matematiksel becerilerin önemi hakkında hassasiyet kazandırılması; (v) politik yollarla Türkiye’de nispeten düşük olan okul öncesi eğitim okullaşma oranlarına değinilmesi; (vi) ebeveynlerin okula düzenli gidilmesinin ve ödevleri düzenli yapılmasının önemi konusunda hassaslaştırılması, (vii) öğretmenlerin ödev formatları konusunda hassaslaştırılarak öğrencilerin cesaretlerinin kırılmasının engellenmesi; (viii) okula aidiyet hissi oluşturacak okul ortamlarının yaratılması ve öğrencilerin okul ortamında rahat hissetmesini sağlayacak stratejiler belirlenmesi; (ix) ebeveynlerin, öğretmenlerin, okul müdürlerinin ve arkadaş çevresinin desteğiyle öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki özgüvenlerinin geliştirilmesi; (x) erkek öğrencilerin matematik ve fen alanlarından aldıkları zevkten neden kız öğrencilerden daha fazla yarar gördüklerinin incelenmesi; (xi) öğretmenlerin kariyer gelişimlerinin ve mesleki yatırımlarının teşvik edilmesi; (xii) öğretmen yönlendirmeli eğitimin desteklenmesi; (xiii) okulun disiplin ve güvenlik ortamına yatırım yapılması, sınıf içi öğretimin devamlı olarak öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölündüğü okullara destek verilmesi yer almaktadır.

İÇİNDEKİLER

1. Giriş.....	8
3. Türkiye’de okullaşma ve cinsiyetler arasındaki akademik başarı farkları.....	15
3.1. Türkiye’de okul terki.....	15
3.2. Türkiye’de cinsiyetler arasında akademik başarı farkları.....	16
4. Veriler	19
5. Eğitim üretimi fonksiyonu ve girdileri.....	19
6. Metodoloji.....	25
7. Cinsiyete göre betimsel istatistikler	27
8. Matematik.....	29
8.1. Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için matematik alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu	29
8.2. Dördüncü sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı	31
8.3. Sekizinci sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için matematik alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu	32
8.4. Sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı	34
8.5. Özet	35
9. Fen	36
9.1. Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için fen alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu.....	36
9.2. Dördüncü sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı.....	37
9.3. Sekizinci sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin fen alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu	39
9.4. Sekizinci sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrılması	42
9.5. Özet	43
10. Özet ve sonuçların politikaya yansımaları	43
11. Tartışma	49
12. Sonuçlar	52
KAYNAKÇA	53
TABLolar.....	58
EK	93

1. Giriş

Bu çalışmada 2015 yılı Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması'ndan (TIMSS) elde edilen veriler kullanılarak Türkiye'de matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkı incelenmiştir. Matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkları dünya çapında yoğun ilgi gören bir konudur. Dünya genelinde, kız öğrenciler okuma alanında erkek öğrencilerden daha iyi performans göstermekte, matematikte alanında erkeklerin gerisinde kalmakta, fen alanında ise onlarla benzer performans göstermektedirler (OECD (2016a), Mullis vd. (2017a, 2017b)). 2015 senesinde Larry Summers'ın elit üniversitelerde kadın bilim insanlarının eksik temsil edilmelerinin sebebinin erkek ve kadınlar arasında "doğuştan" gelen farklılıklar olduğunu söylemesi tartışma ortamı yaratmış ve akademik başarının kültürel mi yoksa biyolojik belirleyicilere mi dayandığına ilişkin araştırmalara sebebiyet vermiştir. Ardından, Guiso vd. (2008), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) verilerini kullanarak ve ülkelerin evrimsel tarihlerini sabitleyerek yaptıkları çalışmalarında, matematik alanında tarihsel olarak erkeklerin lehine seyreden cinsiyetler arasındaki başarı farkının, cinsiyetler arası eşitliğin sağlandığı toplumlarda kaybolduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Fryer ve Levitt (2010) bu sonucun Müslüman ülkelerin de katılımıyla değişiklik gösterdiğini, bu ülkelerdeki düşük cinsiyet eşitsizliği göstergelerine rağmen, cinsiyetler arası başarı farklarının gözlemlenmediğini, hatta kız öğrencilerin matematik ve fen alanlarında erkeklerden üstün başarı gösterdiğini bulmuşlardır.

Dünya Ekonomik Forumu Küresel Cinsiyet Uçurumu'na¹ göre Türkiye cinsiyet eşitliğinde İran, Suudi Arabistan ve Yemen'in az önünde konumlanarak 144 ülke arasından 130. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin performansının hayal kırıklığı yaratmasının sebebi kadınların ekonomik katılımlarının, ekonomik fırsatlarının, politik alandaki temsiliyet güçlerinin ve eğitim seviyelerinin düşük seviyelerde kalmasıdır. Ortaöğretimde okullaşma oranlarında cinsiyet oranları hala birin altındadır ve -kadınların erkeklere kıyasla üniversite kurumlarının çoğunluğunu oluşturduğu çoğu ülkenin aksine- Türkiye'de kadınlar yüksek öğretimde yetersiz olarak temsil edilmektedir. (WEF (2016)).² Türkiye refah seviyesi yüksek OECD üye ülkeleri arasında bulunsa da, fırsatlar ve sonuçları açısından cinsiyet eşitliği sicili ODKA ülkelerinkine daha yakındır (İlkkaracan (2012)). Bu eşitsizlik eğitimden işgücüne taşınmakta ve Türkiye'deki kadınların OECD ülkeleri arasında en düşük katılım oranlarına sahip olmalarına (OECD 2017)) ve daha az prestijli sektörlerde ve mesleklerde yer almalarına sebep olmaktadır (İlkkaracan ve Selim (2007)). Eğitim seviyesi ayrıca Türkiye'de kadınların gelir seviyeleriyle (Aydemir ve Kırdar (yayın aşamasında)), erken yaş evlilik ve erken anne olma yaşı oranlarıyla (Kırdar, Dayıoğlu ve Koç (2011)), doğum kontrol kullanımları ve doğum öncesi bakım hizmetlerinden yararlanmalarıyla (Dinçer, Kaushal ve Grossman (2014)) ve aile içinde pazarlık gücüne sahip olmalarıyla ilişkilidir (Gulesci ve Meyersson (2014)).

TIMSS dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki performanslarının ve cinsiyetler arasındaki başarı farklarının incelenmesine, ayrıca cinsiyet eşitliğinin nispeten düşük olduğu bir ülke olan Türkiye'de matematik ve fen alanlarındaki cinsiyet başarı farklılıklarının tekrar gözden geçirilmesine, uygun bir veri seti sunmaktadır. Okula devam etme şartıyla, Türkiye'deki kız öğrenciler kendileriyle yaşıt erkek öğrencilerle aynı seviyede ya da onlardan üstün performans göstermektedirler.³

¹ <http://reports.weforum.org/global-gender-gap-report-2016/>

² Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından belirtilen cinsiyet okullaşma oranları ile, anket verileri (Dinçer (2015), UNICEF (2016)) arasında tutarsızlıklar bulunmaktadır ve MEB verilerinde bu oran bire daha yakındır. Bu durum Bölüm 3.1'de detaylı olarak tartışılmaktadır.

Üniversite eğitiminde, son 20 yılda erkek ve kadın öğrenci oranlarındaki eşitliğe dair büyük gelişme kaydedilmiştir ve ancak bu oran hala %85 seviyesindedir. (TÜİK Eğitim İstatistikleri, www.turkstat.gov.tr)

³ Okula devam öğrencilerin beyan edilen akademik performansı, bu öğrencilerin gözlemlenen veya gözlemlenemeyen özelliklerine dayanarak taraflı seçiciliğe maruz kalmalarından ötürü, okul yaşındaki tüm öğrencilerin varsayılan performansından daha yüksektir. Bu durum, özellikle Türkiye gibi, okul terki oranlarının özellikle kız öğrenciler için yüksek olduğu ülkelerde, cinsiyetler arasındaki başarı farklarının olduğundan daha düşük gözlemlenmesine sebep olmaktadır. Bu problem, ilerideki bölümlerde daha detaylı olarak tartışılacaktır.

Türkiye'nin TIMSS matematik ve fen sonuçları, kıyaslama amacıyla Şili, İran, Suudi Arabistan ve İsveç'ten oluşan dört ülke ile birlikte Şekil 1a ve 1b'de, ayrıca Tablo 1a ve 1b'de gösterilmektedir. Gerek puanlarda, gerekse cinsiyetler arasındaki başarı farklarında büyük bir heterojenite görülmektedir. İsveç'te puanlar yüksek ve cinsiyetler arasındaki başarı farkı küçüktür. Diğer ülkelerde puanlar nispeten daha düşüktür ancak cinsiyetler arasındaki başarı farkında çeşitlilik gözlemlenmektedir. Şili'de erkek öğrenciler sistemli olarak kız öğrencilerden, Suudi Arabistan'da ise kız öğrenciler erkek öğrencilerden üstün başarı göstermekteyken, İran'da cinsiyetler arası başarı farkı neredeyse yoktur. Türkiye'de dördüncü sınıftaki kız öğrenciler matematik ve fen alanlarında erkek öğrencilerin puanlarına benzer puanlar almaktayken, sekizinci sınıfta fen alanında cinsiyetler arasında anlamlı bir başarı farkı ortaya çıkmaktadır.⁴

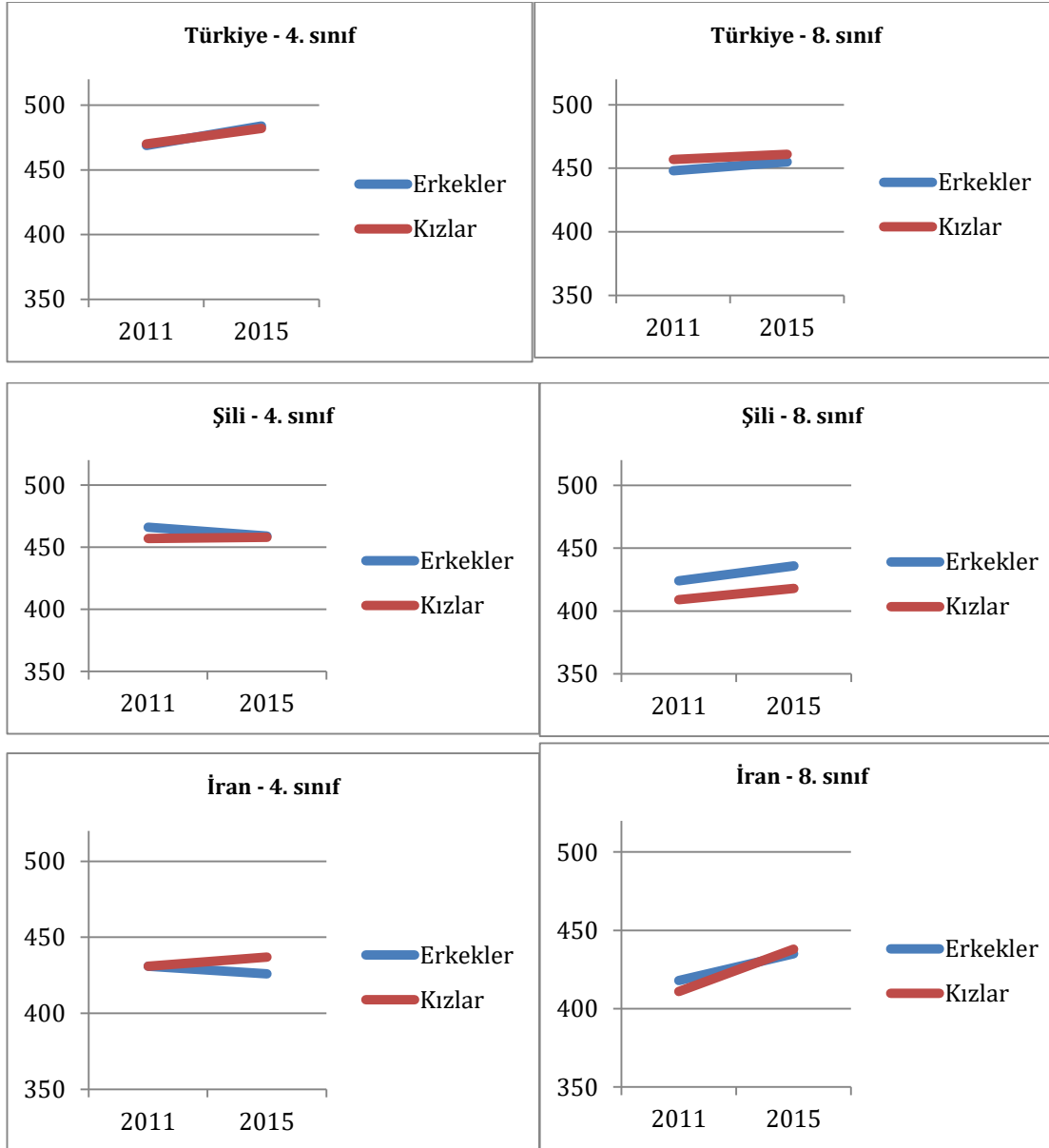
2015 TIMSS değerlendirmesinin uygulandığı ülkeler arasında bir karşılaştırma yapıldığında, dördüncü sınıftaki erkek öğrencilerin matematik alanında kız öğrencilerden daha yüksek puan aldığı ülkelerin çoğunlukta olduğu, sekizinci sınıfta ise matematik alanında cinsiyetler arasında başarı farkının çok az olduğu görülmektedir. (Mullis vd. (2017a)). Fen alanında, 2015 TIMSS değerlendirmesinin uygulandığı ülkelerin yarısından fazlasında, dördüncü sınıftaki kız ve erkek öğrenciler arasında başarı farkı gözlemlenmemiştir. Sekizinci sınıfta, ülkelerin yarısından fazlasında erkek ve kız öğrenciler benzer başarı gösterirken, geri kalan ülkelerde çoğunlukla kız öğrenciler erkek öğrencilerden üstün puanlar almışlardır (Mullis vd. (2017b)). Böylece 2015 TIMSS değerlendirmesinde, sekizinci sınıftaki kız öğrencilerin yaşıt erkek öğrencilere kıyasla gösterdikleri başarı farkı, dördüncü sınıftaki kız öğrencilerin kendi yaşıtlarındaki erkekler öğrencilere kıyasla gösterdiğinden fazladır. Ayrıca, TIMSS değerlendirmesinin ham verilerindeki cinsiyetler arasındaki başarı farkı, örneğin PISA gibi diğer değerlendirme testlerinde olduğu gibi erkeklerine lehine gözlemlenmemektedir. PISA'da kız öğrenciler tutarlı olarak erkek öğrencilerin gerisinde kalmakta, fen alanında ise benzer puanlar almaktadırlar (OECD (2016a)). Ancak TIMSS ve PISA değerlendirmelerinde önemli farklar bulunmaktadır. TIMSS, müfredata dayalıyken, PISA becerilere dayalıdır. Diğer bir önemli nokta, PISA'nın liseye başlamış olan on beş yaş grubunu, TIMSS'in ise dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. TIMSS'in değerlendirmeye aldığı öğrenciler yaşça daha küçüktürler, ayrıca PISA'da sadece daha yüksek performans göstererek lise kademesine geçen öğrencilerinin değerlendirilmesi durumuyla ortaya çıkan taraflı örneklem seçiciliğinden de daha az etkilenmektedirler.

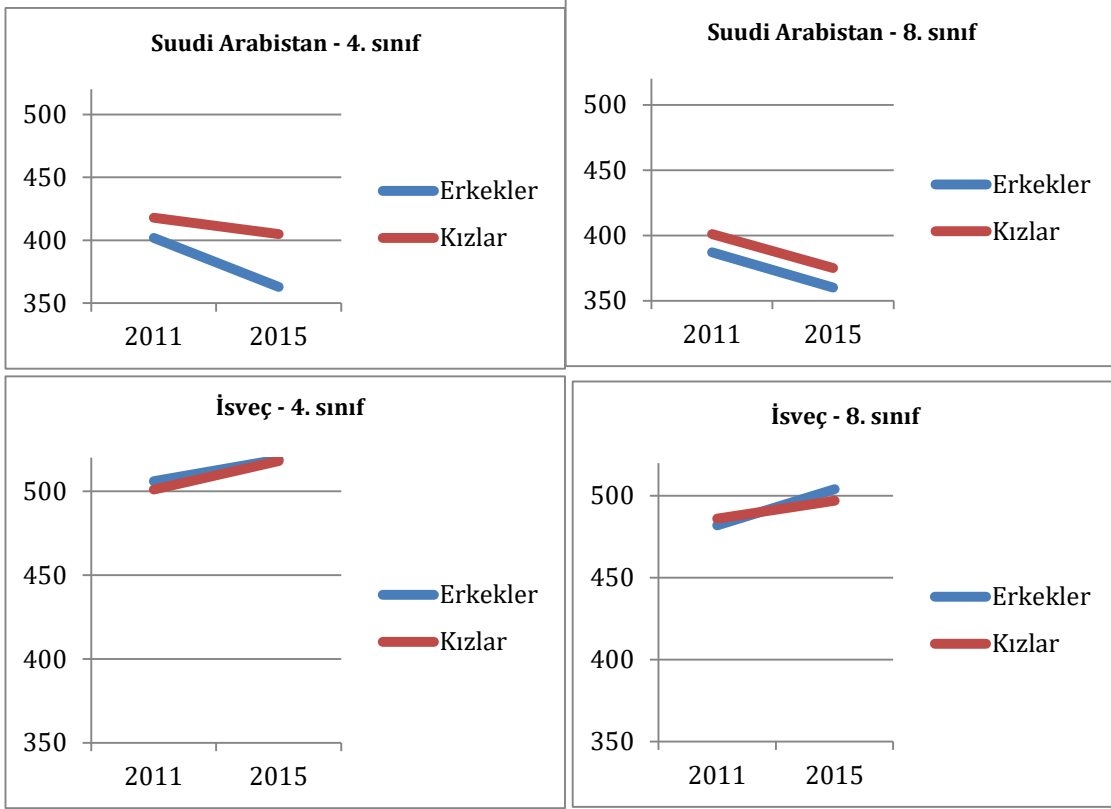
Daha detaylı olarak bakıldığında, birçok araştırma, öğrenci, aile ve okul özellikleri sabit tutulduğunda Türkiye'deki kız öğrencilerin erkeklerden matematik alanında, hatta fen alanında, yine de geride kaldığını göstermektedir. Bu durum Türkiye'deki okullarda kız öğrencilerin lehine bir taraflı seçim olmasıyla da tutarlılık göstermektedir. Bu çalışmalar cinsiyetler arasındaki başarı farkını, regresyonda cinsiyeti kukla değişken olarak kullanarak ortaya çıkartmaktadır. Bu çalışmalar arasında, matematikte – Demir ve Kılıç (2010), Dinçer ve Oral (2013), Özdemir (2016); fen alanında – Dinçer ve Uysal (2010), Ferreira ve Gignoux (2010) ve Dinçer ve Oral (2013) bulunmaktadır. Türkiye'ye dair yalnızca iki araştırma (Gevrek ve Seiberlich (2014) ve Batyra (2017)) matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farklarını bileşenlerine ayırarak kız ve erkek öğrencilerin başarı farklılıklarının ardındaki sebeplere ışık tutmaya çalışmıştır. Her iki çalışma da on beş yaş öğrenci grubuna ait 2015 PISA verilerini kullanmıştır. Bu çalışmalar, kız öğrencilerin özellikle müsait aile şartları ve daha iyi okullara gitme fırsatı gibi avantajlı özelliklere sahip olmaları sayesinde yüksek puanlar kazanırlarken, avantajlı özelliklerinden daha yüksek geri dönüş alabilen grubun erkek öğrenciler olduğunu bulmuşlardır. Gevrek ve Seiberlich (2014) PISA

⁴ Bu durum değerlendirilmeye alınan evrenin ya da yaş grubunun özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir ancak bu etkilerin incelenmesi, mevcut çalışmanın kapsamına girmemektedir. Türkiye'de yalnızca bir evren, 2011 ve 2015 senesinde takip edilerek kıyaslanabilmektedir. 2011 senesinde dördüncü sınıf için matematik ve fen alanındaki cinsiyetler arasındaki başarı farkı -1 ve -4'tür. Sekizinci sınıftaki başarı farkları ise, matematik için -6, fen içinse -19'dur. Ham verilere dayalı olarak, bu evrendeki öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki cinsiyetler arası başarı farkları, yaşları büyüdükçe kızların lehine artış göstermiştir.

2006 verilerine dayalı olarak matematikte cinsiyetler arası başarı farkı bulamazken, fen alanında kız öğrencilerin lehine bir fark bulmuşlardır. 2015 PISA verilerini kullanan Batyra (2017) kız öğrencilerin matematik alanında erkek öğrencilerden en az 7 puan geride olduklarını, fen alanında ise benzer performans gösterdiklerini bulmuştur. Türkiye TIMSS verilerini kullanarak dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki cinsiyetler arasındaki başarı farklarını inceleyen bir çalışma bugüne dek yapılmamıştır.

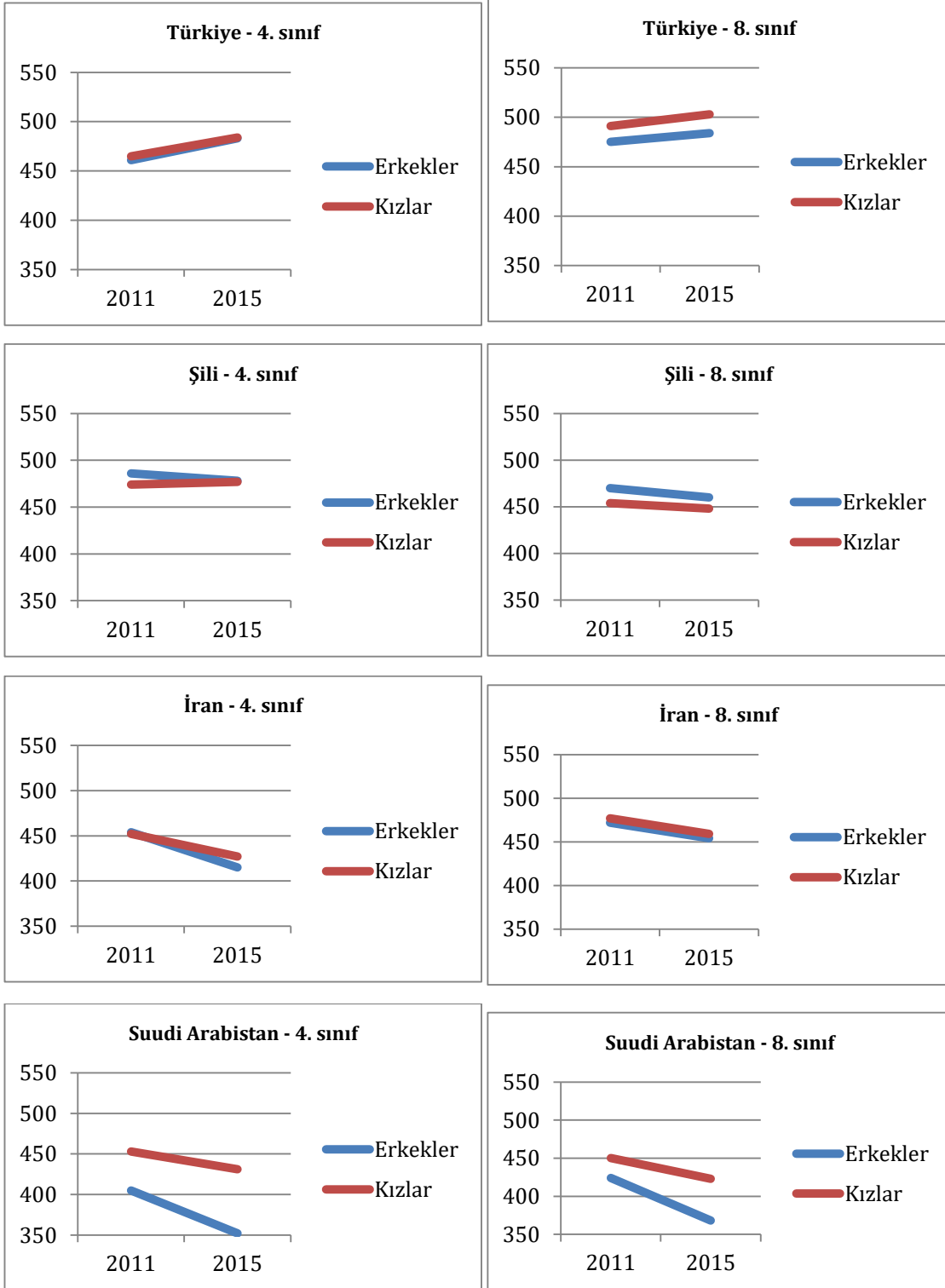
Şekil 1a. Matematik puanları

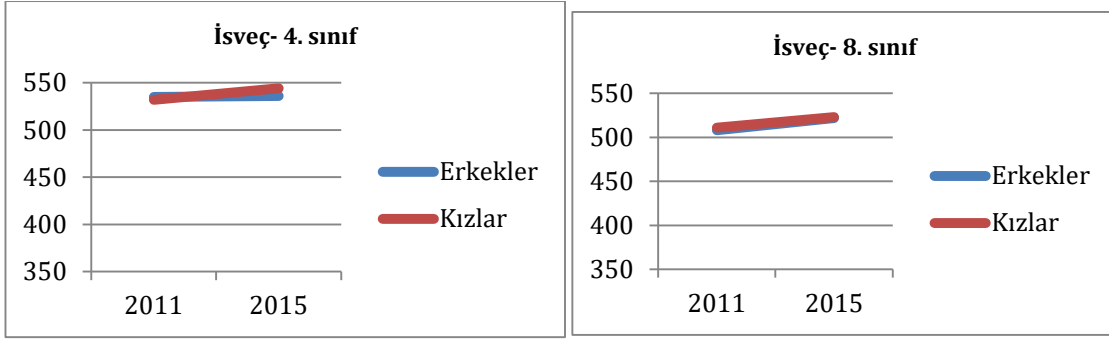




Not. Kaynak: IEA.

Şekil 1b. Fen puanları





Not. Kaynak: IEA.

Bu eksikliği gidermek amacıyla, bu araştırmada en son 2015 senesinde uygulanan TIMSS verileri kullanılarak, Türkiye’de matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkları tekrar incelenmektedir. Çalışmada öncelikle kız ve erkek öğrenciler için ayrı olarak matematik ve fen alanlarına ait üretim fonksiyonlarına dair tahminler yürütülmüş ve sonrasında kestirilen cinsiyetler arası başarı farkları öğrenci, aile ve okul özelliklerine göre ve bu özelliklerin geri dönüşlerine göre bileşenlere ayrılmıştır. Öğrencinin, ailenin ve okulun birçok farklı özelliği göz önünde bulundurulmuştur. Bu çalışmada 2015 PISA’da gözlemlenen cinsiyetler arası başarı farkları ile kıyaslama yapabilmek amacıyla, sınav puanlarının ve puanlardaki cinsiyetler arası başarı farklarının iki grup değişkene bağlı olarak nasıl etkilendiğine odaklanılmıştır: (i) çocuğun yetiştirildiği ortam, özellikle okul öncesi dönemde yapılan okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, ayrıca ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı olan tutumu; (ii) öğrenmeyi “kolaylaştıran etmenler”- okula aidiyet hissi, öğrencinin matematik ve fen öğrenmekten aldığı zevk, öğrencinin matematik ve fen alanlarındaki özgüveni ve son olarak -sekizinci sınıf öğrencileri için- öğrencinin matematik ve fen alanlarına verdiği değer, diğer bir değişle öğrenmeye karşı araçsal motivasyon hissedip hissetmediği. Bu değişkenler, genellikle araştırmacı tarafından bilinmediğinden dolayı regresyondaki diğer katsayılarının hesaplanmasında taraf tutulmasına sebep olabilecek, gözlemlenmeyen bir heterojenlik yaratmalarından ötürü önem taşımaktadır. Daha da önemlisi, bu değişkenler aslen cinsiyete dayalıdır ve bu yüzden onların cinsiyetler arasındaki başarı farklarına olan katkılarının bilimsel olarak araştırılması gerekmektedir. PISA 2006 verilerine dayanarak, fen motivasyonu ve puanlar arasında erkek öğrenciler için zayıf bir bağlantı bulan Gevrek ve Seiberlich’in (2014) çalışması haricinde, sadece Batyra (2017) Türkiye’de bu iki değişkenin lise öğrencilerinde cinsiyetler arasındaki başarı farklarına dair etkilerini araştırmıştır.

Bu çalışmada ilk ve orta okullardaki öğrenci başarısı iki açıdan incelenmektedir. Öncelikle fen ve matematik alanlarındaki eğitim üretimi fonksiyonlarına dair tahminler yürütülerek Türkiye’deki dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının ve bunların belirleyicilerinin mevcut durumuna dair genel sonuçlara varılmaktadır. Özellikle, Türkiye üzerinde yapılan geçmiş çalışmaya paralel olarak, öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine bağlı olarak ayrıştırıldığı Türk eğitim sisteminin bölünmüş doğasına dikkat çekilmektedir. Ayrıca okulun disiplin ve güvenlik ortamı, ortalama sosyoekonomik yapısı ve öğrencilerin ihtiyaçlarının öğretimi ne kadar böldüğü gibi göstergeler kullanılarak tanımlanan okul ortamını ve arkadaş çevresi değişkeninin önemi gösterilmektedir. Böylece okul ve arkadaş ortamının akademik başarı üzerindeki merkezi rolü vurgulanmaktadır. Ayrıca çalışmada ebeveynlerin sağladıkları rol modellerinin, erkek okuma-yazma ve matematiksel aktivitelerin ve okul öncesi eğitimin önemi gösterilmektedir. Ek olarak, devamsızlığın ve ödevlerin tamamlanmasına yeterince önem verilmemesinin zararlı etkilerine değinilmekte, okula aidiyet ve matematik ile fen alanların ilişkin hissedilen özgüven gibi bilişsel olmayan tutumların araçsal rolüne işaret edilmektedir.

Türkiye’de cinsiyetler arası başarı farklarına dair olarak, bu çalışmada başarı farklarının matematik alanında her iki yaş grubunda da önemsiz olduğu, fen alanında ise, dördüncü sınıfta gözlemlenmezken, sekizinci sınıfta kız öğrencilerin lehine 18 puan şeklinde izlendiği ortaya çıkarılmıştır. Gevrek ve Seiberlich (2014) ve Batyra’nın (2017) çalışmalarına paralel olarak, Türkiye’deki kız öğrencilerin

avantajlı özelliklerinin erkek öğrencilere kıyasla biraz daha fazla olduğu görülmektedir; bu durum özellikle okullulaşmada kızların lehine taraflı bir seçimin meydana gelmiş olabileceği sekizinci sınıf öğrencileri için geçerlidir. Diğer bir yandan, erkek öğrenciler, özellikle dördüncü sınıf grubundakiler, avantajlı özelliklerinden geri dönüş alma ve onları puana çevirme konusunda kız öğrencilerden daha başarılıdırlar. Bu durum, cinsiyet temelli ayrımcılığın yüksek olduğu ve erkek öğrencilerin eğitimsel ve profesyonel gelişim konusunda daha az engel ile karşılaştığı toplumlarda, kız öğrencilerin daha dördüncü sınıf itibariyle yatırımlarından verim almakta zorlandıkları gerçeğiyle açıklanabilir. Özellikle dördüncü sınıf yaş grubunda, kız öğrencilerin ödevlerini her gün tamamlamaları, erkeklere kıyasla okula karşı daha fazla aidiyet hissetmeleri ve fen alanında daha fazla özgüven sahibi olmaları muhtemeldir. Sekizinci sınıfta, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek performans göstermesini sağlayan avantajlı özellikleri arasında evlerinde daha sık Türkçe konuşulması ve daha fazla kitap bulunması, daha düşük devamsızlık oranlarına sahip olmaları ve fen alanında daha fazla özgüven hissediyor olmaları bulunmaktadır. Erkeklere gelince, dördüncü sınıfta matematik ve fen alanlarında avantajlı özelliklerinin geri dönüşlerinden genel olarak daha fazla verim almaktadırlar, özellikle fen alanında okullarındaki pozitif disiplin ve güvenlik ortamından büyük yarar görmektedirler. Sekizinci sınıfta ise, fen öğrenmekten alınan zevk onlara büyük bir geri dönüş sağlamaktadır.

Bu çalışmanın sonunda, yalnızca cinsiyetler arası başarı farklarının üstesinden gelme hedefiyle değil, hem kız hem erkek öğrencilerin potansiyellerinin tamamını kullanarak başarıyı gösterebilmeleri amacıyla, ebeveynlere, öğretmenlere, okul müdürlerine ve genel olarak okul sistemine ilişkin geniş çapta birçok politika önerisinde bulunulmuştur.

Türkiye’de zorunlu eğitim⁵ 1997 yılında beşten sekiz yıla, 2012 yılında ise sekizden on iki yıla çıkarılmıştır. İlkokul öncesi eğitim Türkiye’de var olmakla birlikte, zorunlu değildir. Çocuklar okula genellikle altı yaşında başlamakta⁶, sonrasında ilkokul, ortaokul ve lise dönemi olmak üzere üç defa ardarda dört senelik eğitim kademelerinden geçmektedirler. 2015 TIMSS değerlendirmesine dahil edilen dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencileri sırayla, ilk ve orta okul kademelerinin son senesinde bulunmaktaydılar. 2012 senesindeki reformu takiben, Türkiye’de öğrencilerin becerilerine göre ayrıştırılması erken yaşta, ortaokul aşamasında, yani dördüncü sınıfı takiben başlamaktadır.⁷ Liseye geçen öğrenciler genel, mesleki ya da dini okullardan birine devam etmektedirler. Genel lise ve meslek liseleri, öğrencinin geçmiş başarılarına bağlı olarak sınavla öğrenci alan ya da sınavsız öğrenci alan liseler olarak ayrılmaktadır. Öğrenciler sekizinci sınıfta yüksek risk içeren, yüksek rekabete dayanan, merkezi bir sınav sonucunda sınavla öğrenci alan okullarda okuma şansı elde ederler. Bu okullar arasında Anadolu liseleri (genel veya mesleki), yabancı dil eğitim veren diğer genel liseler ve fen liseleri bulunmaktadır. Dört sene sonra, öğrencilerin yüksek öğretime geçişleri, tekrar yüksek risk içeren, yüksek rekabete dayanan ve merkezi bir sınavda gösterdikleri performansa dayalı olacaktır. Lise sonrası mesleki eğitime geçiş daha az rekabet içerir. Bölünmüş bir sistem olarak karşımıza çıkan bu sistem, erken yaştan itibaren öğrencilerin beceri ve performanslarına göre gruplara ayrışmalarına sebep olmaktadır. Ayrıca sistem eğitimde şahsi yatırımları teşvik etmektedir ki bu tür yatırımlar, refah seviyesi daha yüksek olan aileler için daha kolaydır. Bu sistemin yan ürünü, çocukları erken yaşta merkezi sınavlara hazırlayan, gelişmiş bir özel ders sistemidir (örn. Tansel ve Bircan (2006)).

⁵ Detaylara Türkiye’nin EURYDICE internet sayfasındaki profilinden ulaşılabilir: <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/>

⁶ 2012 reformunu takiben, çocuklar 55 aylık olduklarından itibaren ilkokula başlayabilmekte, hatta tıbbi rapor ile bu 50 aya kadar düşürülebilmektedir. 2015 evrenindeki sekizinci sınıf öğrencileri okula eski sisteme göre, yani muhtemelen 6 yaşındayken başlamışlardır. 2015 evrenindeki dördüncü sınıf öğrencileri de okula 2011 yılında başladıkları için, eski sisteme dahil edilmişlerdir.

⁷ Örneğin, 2012 senesinden beri, öğrenciler imam hatip okullarına 12 yaşından itibaren kaydolabilmektedirler.

3. Türkiye’de okullaşma ve cinsiyetler arasındaki akademik başarı farkları

Bu bölümde Türkiye’deki okullulaşma oranlarındaki cinsiyetler arası başarı farklarına ilişkin bilgi birikimi tartışılmaktadır. Okula devamsızlık konusu ve bu konunun muhtemel cinsiyet temelli doğasına değinilmektedir. Okula devamsızlığın anlaşılmasının, sonuçların yorumlanması açısından şart olduğu düşünülmektedir. Örneğin, devamsızlık cinsiyet temelli ise, bu durum TIMSS örnekleminde, özellikle de sekizinci sınıf öğrenci grubunda, seçim yanlılığına sebep olacaktır. Ayrıca, bu bölümde Türkiye’de matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arası başarı farklarına dair mevcut bulgular gözden geçirilmektedir.

3.1. Türkiye’de okul terki

Türkiye’de eğitim her ne kadar 18 yaşına kadar yasal olarak zorunlu ise de, bu kanun fiilen uygulanmamakta ve öğrenciler sekizinci sınıf sonrasında liseye geçiş aşamasında ya da daha erken aşamalarda okulu terk etmeye devam etmektedirler. On dört yaş ve altı okul terki bu çalışmanın kapsamına girmektedir. Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) resmi istatistiklerine göre ilkökul ve ortaokul seviyelerindeki okullaşma oranlarını, sırasıyla %96 ve %94’dür ve cinsiyet oranları her iki seviyede de bire yakındır (MEB(2016)). Öte yandan, 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması’na (TNSA) göre (Ekte Tablo A1), 14 yaş erkek ve kızlar için okullaşma oranı sırasıyla %95 ve %87’dir ve bu oranlar cinsiyetler arasında %8’lik bir farka işaret etmektedir. Dördüncü sınıf öğrencileri, yani on yaş grubunda ise bu fark daha azdır. Tablo A1a ve A1b bu farklılıkların bölgelere ve ailelerin sosyoekonomik düzeyine göre değiştiğini göstermektedir. On dört yaş grubunda, Kuzeydoğu, Orta ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kızların %68 ila %84’ü okula devam ederken, aynı bölgedeki erkeklerin %90 ila %94’ü okula devam etmektedir. Okullaşmada cinsiyetler arasındaki fark yüksek refah seviyesindeki hanhalklarında gözlemlenmezken, dar gelirli ailelerde %14’e kadar çıkabilmektedir.

Bazı çalışmalarda okullulaşma oranına ait ulusal istatistikler ile anketlerde bulunan verilerin farklı olması üzerinde durulmuştur. Dinçer (2015) okula devamsızlık sebebiyle, okullaşma oranının eğitime erişimi gerçekten yansıtmadığını savunmaktadır. Resmi okullulaşma verileri, bir eğitim yönetim bilgi sistemi olan e-Okul’un idari nüfus veritabanından alınmaktadır. Bu sistem zorunlu eğitim yaşında olan her çocuğu yaşadığı yerleşim bölgesiyle eşleşen okula otomatik olarak yerleştirmektedir. Bu yüzden çocuğun okula devam edip etmediğinden bağımsız olarak, çocuk sistemde kayıtlı kalmaktadır. UNICEF (2016) MEB istatistiklerini 2013 TNSA istatistikleriyle karşılaştırdığında, özellikle ortaöğretim seviyesine dair farklılıkların, farklı okula başlama yaşından, daha erken yaşlarda okulu terkten ya da araştırmanın zamanlamasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. UNICEF, TNSA’da ileri sürülen ortaöğretimde erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha yüksek okullulaşma oranına sahip olduğu bulgusunu ve bu durumun sosyoekonomik durum, bölge ve yaşanan yerleşim yerine göre değişiklik gösterdiğini doğrulamaktadır. UNICEF özellikle 4. ve 8. sınıftan sonra Türkiye’nin doğusunda ve kırsal kesimlerindeki düşük sosyoekonomik gruptan çocuklarının okul terkinde artış olduğunu belirtmektedir.

Bazı çalışmalarda Türkiye’deki okullulaşma oranları arasındaki fark cinsiyet kırımında analitik olarak incelenmiştir. Tansel (2002) 1990’ların ilk yıllarında okullulaşma oranının aile gelir durumuyla ve ebeveynlerin eğitim düzeyiyle ilişkili olduğunu, ayrıca bu değişkenlerin etkilerinin kızlar için daha yüksek olduğunu göstermiştir. Kız öğrenciler daha üçüncü sınıftan itibaren okulu terk etmeye başlamakta ve bu durum bölgesel farklar gösterirken, en yüksek terk oranları Güneydoğu Anadolu’da gözlemlenmektedir. Smits ve Gündüz-Hoşgör (2006) 1990’ların sonunda Türkiye’de, özellikle kırsal kesimde ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde, kızlar için daha yüksek okul terki oranları gözlemlenmiş ve kızların annelerinin eğitim düzeyinin, kızların okula devam oranları için önemini göstermişlerdir. Erkekler öğrenciler ise, ekonomik sıkıntı çeken ailelerde okulu daha sıklıkla terk etmekte, bu da muhtemelen çocuk işçiliğine olan ihtiyacı göstermektedir. Kırdar (2009) sekiz ila on beş yaş grubu

okullulaşmasında cinsiyete ve etnik kökene dayalı başarı farkları üzerine çalışmıştır. 1990'ların sonunda cinsiyetler arasındaki farkın özellikle Kürt ve Arap kökenli çocuklarda görüldüğünü ve %20'yi bulduğunu göstermiştir. Kırdar, bölgesel ve ailesel değişkenler sabit tutulduğunda, etnik kökenli farklılıkların erkek öğrenciler için kaybolduğunu, ancak bu durumun kızlar için geçerli olmadığını bulmuştur, bu da Kürt ve Arap kökenli ailelerde kızlara karşı ayrımcılığa işaret etmektedir. Dayıoğlu, Kırdar ve Tansel (2009) de, 1990'ların sonunda Türkiye'de kızların okullaşma oranlarının özellikle dar gelirli ailelerde, büyük kardeşlerin cinsiyetlerine göre, özellikle de kardeşler daha çok erkek ise olumsuz etkilendiğini göstermişlerdir. Akkoyunlu-Wigley ve Wigley (2008), TNSA 2003 raporu verilerinde ortaokul seviyesindeki okullaşma oranlarında, erkek öğrencilerin lehine %6'luk bir fark saptamışlar ve bölgeler arasında, Kuzeydoğu Anadolu'da % 17'yi bulan, farklı oranlar saptamışlardır. Yine TNSA 2003 verileri kullanılarak Ferreira ve Gignoux (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada Türkiye'nin doğu kesimlerinde eğitim düzeyi daha düşük annelerin kızlarının ve daha büyük ve ekonomik olarak dezavantajlı ailelerden gelen kızların erken yaşta okulu terk etmekte olduğu ya da, özellikle doğuda, okula hiç başlamadıkları bulunmuştur. Okullaşma profilleri yaş bazında incelendiğinde, kız öğrenciler yaklaşık on iki yaşında okulu terk etmeye başlarken, erkek öğrencilerde bu yaş on dörde yükselmektedir. Son olarak Hisarcıklılar, McKay ve Wright (2010) kız ve erkek öğrencilerin 1988 ve 2006 yılları arasındaki okullulaşma oranlarını incelemişler ve okullaşma oranının genel olarak artmasına rağmen, cinsiyetler arasındaki farkın varlığını koruduğunu saptamışlardır. 2006 yılına ilişkin olarak belirttikleri cinsiyet oranları ilkokul ve ortaokul için 0.94'tür.

Türkiye'de okulu terk ve cinsiyet konulu daha güncel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Ekte bulunan Tablo A1 ve A2'de bulunan TNSA 2013 verileri, okul terki oranlarının cinsiyet temelli olmayı sürdürdüğünü öne sürmektedir. Bu durum mevcut çalışma için, TIMSS örnekleme dahil olan kız öğrencilerin daha yüksek performans gösteren kızlar arasından seçilmiş olabileceğini ve cinsiyetler arasındaki başarı farklarının, özellikle sekizinci sınıf grubunda, kızların lehine taraflı olabileceğini göstermektedir.

3.2. Türkiye'de cinsiyetler arasında akademik başarı farkları

Türkiye'de sınav sonuçlarında cinsiyetler arasındaki başarı farklarını inceleyen çalışmalarda genel ortalamalar kıyaslanmış ya da cinsiyet regresyonda kukla değişken olarak kullanılmıştır. Puanlar üzerinden cinsiyetler arası başarı farklarını inceleyen yalnız iki çalışma 2006 PISA verilerinin kullanıldığı Gevrek ve Seiberlich'e (2014) ait çalışma ile 2015 PISA verilerinin kullanıldığı Batyra'ya (2017) ait çalışmadır. Bu çalışmalarda on beş yaş grubuna odaklanılmıştır. Daha genç yaş gruplarında mevcut olan cinsiyetler arasındaki farkları inceleyen bilimsel bir araştırma mevcut değildir. Alanyazında ortaya çıkan genel tablo matematik ve fen sonuçlarının tartışmalı olduğu ve veri grubu ile sınavın uygulandığı seneye göre değişiklik gösterdiği şeklindedir. Aşağıda Türkiye'de sınav sonuçlarında cinsiyetler arası başarı farklarına dair alanyazın taraması akademik alanlara göre sunuluyor.

Matematik

Matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkları dünya çapında büyük ilgi görmektedir (Guiso vd. (2008), Fryer ve Levitt (2009)). Türkiye'de sonuçlar tartışmalıdır ve matematik alanında cinsiyetler arasında başarı farkı olup olmadığı ve eğer var ise, altında yatan sebepler hakkında bir çok anlaşmazlık mevcuttur. Erbaş (2005), Türkiye'deki büyük bir kentin orta sınıf bir ilçesinde bulunan iki devlet lisesi, bir özel lise, bir de meslek lisesindeki 217 adet dokuzuncu sınıf öğrencisinin cebir sonuçları üzerinde çalışmıştır. Cinsiyet kukla değişkenindeki katsayı istatistiksel olarak anlamlı değildir ancak kullandığı kontroller kısıtlı sayıdadır. Bulut, Gür ve Sriraman (2010), TIMSS ve (PISA hariç) ulusal sınavları kullanarak cinsiyet ve matematik puanları üzerine bir literatür taraması sağlamaktadırlar. Onlara göre, matematik alanında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olduğuna dair kanıt azdır ve sonuçlar araştırmalara ve sınav yıllarına göre farklılık göstermektedir.

Türkiye’deki matematik puanlarını inceleyen birçok çalışmada PISA verileri temel alınmaktadır. Demir ve Kılıç (2010) PISA 2003 verileri ve Hiyerarşik Lineer Modelleme tekniği kullanarak yaptıkları çalışmada, erkek öğrencilerin Türkiye ortalamasının üzerinde olması ihtimalinin kız öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. PISA 2006 verileri ve yine Hiyerarşik Lineer Modelleme tekniğini kullanan Alacacı ve Erbaş (2010) da matematik alanında cinsiyetler arasında erkeklerin lehine bir başarı farkı bulmuşlardır. Yine PISA 2006 verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada, Ferreira ve Gignoux (2010) matematik alanında erkeklerin lehine 14 puanlık bir başarı farkı elde etmişlerdir. Gevrek ve Seiberlich’in (2014) PISA 2006 sonuçlarını ve cinsiyetler arası başarı farklarını bileşenlerine ayırırken yarı-parametrik regresyon analizi kullandıkları araştırmada ise, diğer çalışmaların aksine, matematikte kız öğrencilerin erkek öğrencilerle benzer performans gösterdikleri saptanmıştır. Bu araştırmacılar gözlemlenebilir özelliklerin (örn. aile yapısı veya okul türünün) matematik alanında kız öğrenciler için bir avantaj yarattığını ancak erkek öğrencilerin avantajlı özelliklerini puana çevirmede daha başarılı olduklarını bulmuşlardır. Gevrek ve Seiberlich ayrıca örneklem seçiminin sorun teşkil ediyor olabileceğini ve kız öğrencilerin puanlarının gerçek puanların üzerinde olabileceğini de kabul etmektedirler.

2009 senesindeki PISA sonuçlarını kullanan Dinçer ve Oral (2013) erkek öğrencilerin matematik alanındaki başarı şansının kız öğrencilerden beş kat daha fazla olduğunu hesaplamışlardır. Bu çalışma okul kaynakları da dahil olmak üzere, aile ve okul özelliklerini geniş çapta sabit tutmuştur. Kılıç, Çene ve Demir (2012), PISA 2009 verilerini ve Hiyerarşik Lineer Modelleme yöntemini kullanarak matematikteki öğrenme stratejilerini incelemişler ve erkek öğrencilerin, matematik becerileri edinmede kız öğrencilerden daha başarılı olduğunu bulmuşlardır (erkek öğrencilerin lehine 22 puan fark). 2012 PISA verilerini kullanan araştırmalar matematikteki cinsiyetler arasındaki başarı farkının genellikle erkek öğrenciler lehine olduğunu göstermektedir. Bellibaş (2015) erkek öğrencilerin lehine 22 puanlık bir başarı farkı gözlemiştir. Özdemir (2016) Türkiye’deki kız öğrencilerin erkek öğrencilerin 23-27 puan gerisinde performans gösterdiğini saptamıştır. Matematikte cinsiyetler arasındaki başarı farkının erkek öğrencilerin daha prestijli okullarda öğretim görmelerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırmış ancak olumsuz sonuç almıştır. Tersine, kız öğrencilerin sınavla öğrenci alan okullarda öğretim görme ihtimalinin erkeklerden daha yüksek olduğunu gözlemiştir. Bununla birlikte, sınavla öğrenci alan okullarda eğitim görmeyenlerin geri dönüşü, kız öğrenciler için erkeklere kıyasla 7-8 puan daha düşüktür. Güzeller, Eser ve Aksu (2016), 2012 PISA verilerine dayalı diğer çalışmaların aksine kız öğrencilerin matematik alanında ortalama puanın üzerinde sonuç almasının daha yüksek olasılık taşıdığını bulmuşlardır. Ancak modellerinde çok az sayıda kontrol kullanılmış, özellikle öğrencinin aile yapısı ve okul özellikleri sabit tutulmamıştır.

Türkiye’de cinsiyetler arasındaki başarı farklarını inceleyen en güncel çalışma Batyra’nın 2015 PISA verilerinin kullanarak yürüttüğü çalışmadır. Bu çalışmada, birçok öğrenci, aile ve okul özelliğinin göz önünde bulundurulmasından sonra, kız öğrencilerin matematik alanında erkek öğrencilerin az 7 puan gerisinde kaldıkları bulunmuştur. Gevrek ve Seiberlich’in (2014) de tespit ettikleri gibi, gözlemlenebilir özelliklerdeki cinsiyet farklılıkları matematik alanında kız öğrenciler için bir avantaj yaratsa da, avantajlı özelliklerini puanlara daha iyi çevirebilen erkek öğrencilerdir. Sonuçların örneklem seçimindeki taraflılıktan etkileniyor olabileceği dikkate alınmıştır.

Bir grup çalışmada TIMSS verileri kullanılarak matematik puanlarıyla cinsiyet arasındaki ilişki araştırılmıştır. Hatırlanması gereken bir nokta, PISA’dan farklı olarak, TIMSS’in öğretim programı bazlı olduğu ve bu yüzden farklı bir grup bilgi ve beceriyi ölçüyor olmasıdır. Badr, Morrissey ve Appleton (2012) 2007 TIMSS verilerini kullanarak ODKA bölgesindeki sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki eğitim üretimi fonksiyonunu hesaplamışlardır. Genel olarak ODKA’da okul eğitiminin performansa yansımalarının çok düşük olduğunu, öğrenci ve aile özelliklerinin okul özelliklerine kıyasla daha önemli belirleyiciler olduğunu saptamışlardır. Türkiye’de, cinsiyetler arasında erkeklerin lehine 8 puanlık bir başarı farkı bulunmuştur. 2011 TIMSS verilerini kullanarak sekizinci sınıf öğrencilerinin

inceledikleri araştırmalarında, Oral ve McGivney (2013), kız öğrencilerin, özellikle anneleri yüksek eğitim düzeyine sahip olduğunda, erkek öğrencilerden daha yüksek ortalama puan aldıklarını belirtmişlerdir. Mullis vd. (2013) yine TIMSS 2011 verilerine dayanarak dördüncü ve sekizinci sınıf kız öğrencilerin matematik alanında erkek öğrencilerinden az farkla daha iyi performans gösterdiklerini bulmuştur. Aynı verileri kullanan Sülkü ve Abdioğlu (2013) sekizinci sınıf öğrencileri arasında, Türkiye’deki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden 6-7 puan önde olduklarını ancak öğrencilerin matematiğe olan tutumlarının ve aile yapılarının sabitlenmesi durumunda, bu etkinin ortadan kalktığını bulmuşlardır.

Genel olarak matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farklarına dair karışık sonuçlar edilmiştir; sonuçlar kullanılan veri kaynağına, sınavın yapıldığı yıla ve metodolojiye göre değişiklik göstermektedir.

Fen

Dünya genelinde fen alanında, kız öğrenciler erkek öğrencilerinkine benzer performans göstermektedirler (OECD (2016a)) ve Türkiye’de elde edilen veriler de aynı sonuca işaret etmektedir. Gevrek ve Seiberlich’in (2014) 2006 PISA verilerini kullanarak cinsiyetler arasındaki başarı farklarını analiz ettikleri çalışmada, kız öğrenciler fen alanında erkek öğrencilerden daha üstün sonuç göstermektedirler. Kız öğrencilere bu avantajı sağlayan gözlemlenebilir özelliklerdeki cinsiyet farklarıdır (örn. aile yapısı veya okul türü) ve yine matematikte olduğu gibi, fen alanında da erkek öğrenciler avantajlı özelliklerini puana dönüştürme konusunda daha verimlidirler. Dinçer ve Uysal’ın (2010) yine 2006 PISA verilerini inceledikleri çalışmada, aile yapısı, okul türü ve okulun ortalama ekonomik, sosyal ve kültürel statüsü sabit tutulduğunda, fen alanında cinsiyetler arasında bir başarı farkı gözlemlenmemiştir. Ferreira ve Gignoux’nun (2010) aynı sınav verilerini baz aldıkları çalışmalarında, cinsiyetler arasında fen alanında sadece 2 puan fark vardır ve bu da istatistiksel olarak anlamlı değildir. PISA 2009 verileri kullanılarak Dinçer ve Oral (2013) tarafından yürütölen bir çalışmada ise, okul özellikleri, kaynakları ve ortamı sabit tutulduğunda bile erkek öğrencilerin fen alanında başarı şansının kız öğrencilerinininkinin iki katı olduğu ortaya konmuştur. 2012 PISA verilerinde Bellibaş (2015) fen puanlarında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Oral ve McGivney’nin (2015) 2011 TIMSS verilerini kullanarak yaptıkları çalışmaya göre ise, kız ve erkekler benzer fen puanları alırken, eğitilmiş anneye sahip olan kız öğrencilerin puanları erkek öğrencilerin puanlarından üstündür.

Batyra’nın (2017) 2015 PISA verilerini kullanarak ve birçok öğrenci, aile ve okul özelliğini göz önünde bulundurarak yürüttüğu çalışmada, fen alanında erkek ve kız öğrencilerin benzer performans gösterdikleri bulunmuştur. Matematik alanında olduğu gibi, gözlemlenebilir özelliklerdeki cinsiyet farklılıkları fen alanında kız öğrenciler için bir avantaj yaratsa da, erkek öğrenciler avantajlı özelliklerini puanlara çevirmede daha başarılıdır. Örneklem seçiminde kızların lehine bir taraflılığın meydana gelmediği bir senaryoda, fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının erkeklerin lehine ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir.

Not ortalaması ve birleştirilmiş puanlar

Birkaç çalışma cinsiyet ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi öğrencilerin not ortalaması, üniversiteye giriş sınavı puanları veya kendi verilerini kullanarak incelemektedir. Dayıoğlu ve Türüt-Aşık (2007) araştırmalarında üniversiteye giriş puanlarını, İngilizce hazırlık okulu puanlarını ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi’ndeki (ODTÜ) not ortalamasını kullanmışlardır. ODTÜ’de okumaya hak kazanan kız öğrencilerin üniversiteye girişte daha düşük puanlar aldıklarını ve birçok bölümde sayıca erkek öğrencilerden az olduğunu bulmuşlardır.⁸ Ancak kızların ODTÜ’de eğitime başladıktan sonra yüksek başarı gösterdiklerini ve başarılarının erkeklere kıyasla üstün olduğunu saptamışlardır (bu durum derslere devamlılık, çalışma becerileri ve motivasyon alanlarında erkeklere kıyasla daha iyi olmaları sayesinde olabilir). Saygın (2010), öğrencilerin hangi üniversitede eğitim göreceğini belirleyen 2008 Öğrenci

⁸ Türkiye’de üniversiteye giriş merkezi sınav sonuçlarına ve öğrencilerin beyan ettikleri tercihlere dayanmaktadır.

Seçme Sınavı'ndan (ÖSS) aldığı verileri kullanmıştır. Çalışmasında, ODTÜ çalışmasından farklı olarak, Türkiye geneline odaklanmış ve lise not ortalamalarına göre, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğunu göstermiştir. Kız öğrenciler ayrıca ÖSS sınavında daha yüksek puanlar almışlardır. Ancak çok seçkin ve prestijli üniversitelerde erkek öğrencilerin sayısı kız öğrencilerden fazladır ve bu da onların iş piyasasında daha avantajlı olmalarını sağlamaktadır. Saygın lise öğrencileri arasında kızların lehine taraflı bir seçim olabileceğini ve kızların, daha çok özel ders almak da dahil olmak üzere, ailelerinden daha iyi finansal destek aldıklarını belirtmektedir. Engin-Demir (2009) gecekondu yerleşimlerinde altı ile sekizinci sınıf arasındaki öğrencilerin sonuçlarını incelemiştir. Kullandığı birleşik puan, okuma, matematik ve fen alanının ağırlıklı ortalamasıdır. Erkek kukla değişkenine dair olarak olumsuz ve anlamlı bir katsayı elde etmiştir, bu da dezavantajlı mahallelerde, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha dirençli olduklarına işaret etmektedir.

Özet olarak, not ortalamaları ve üniversiteye giriş puanları, okullardaki kız öğrencilerin taraflı olarak seçilmiş olabileceğine işaret etmektedir. Ancak kız öğrenciler zor koşullar altında daha yüksek direnç gösterme ve üniversitede teknik konularda bile erkeklerden üstün performans gösterme becerisine sahiptirler.

4. Veriler

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin değerlendirmeye alındığı bir grup test ve anketten meydana gelmektedir ve dört yılda bir katılımcı ülkelerin iş birliğiyle Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından yürütülmektedir. Testler öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarılarını ölçmektedir ve öğretim programlarına dayalıdır. Bu açıdan TIMSS, genel bilgi ve hayat becerilerin ölçen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'ndan (PISA) farklıdır. TIMSS değerlendirmesi 1995 senesinden beri yürütülmektedir. Değerlendirme kapsamında matematik ve fen alanlarındaki testlerinin uygulanmasının yanı sıra, öğrencilerin kendilerine, öğretmenlerine ve okullarına, ayrıca yalnızca dördüncü sınıf grubu için, ebeveynlerine dair soruların yanıtladığı kapsamlı anketler düzenlenerek öğrencilerin sosyoekonomik durumuna, ev ortamına, ders çalışma ve öğrenme tutumlarına ve ayrıca öğretmen, sınıf ve okul özelliklerine dair geniş çapta birçok veri toplanmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan en son TIMSS verileri Türkiye'de 2015 senesinde elde edilmiştir. Dördüncü sınıf grubunda 225 okuldan 5.458 öğrenci matematik örneklemini, 231 okuldan 5.631 öğrenci de fen örneklemini oluşturmakta, sekizinci sınıf grubunda ise 205 okuldan 5.464 öğrenci matematik örneklemini, 207 okuldan 5.531 öğrenci de fen örneklemini oluşturmaktadır. Bu öğrenciler öğrenci anketlerine, okul müdürleri okul anketlerine, matematik ve fen öğretmenleri de öğretmen anketlerine yanıt vermişlerdir. Ayrıca dördüncü sınıf öğrencilerinin ebeveynleri öğrencinin aile yapısına, okul öncesi eğitimine ve evde yapılan okulöncesi okuma-yazma ve matematiksel aktivitelere dair detaylı sorulara yanıt vermişlerdir.

5. Eğitim üretimi fonksiyonu ve girdileri

Öğrenci başarısı geleneksel olarak, girdilerin gözlemdışı bir teknolojiye girerek, eğitimsel bir çıktı verdiği eğitim üretimi fonksiyonu çerçevesinde analiz edilmiştir (Coleman et al. (1966), Hanushek ve Woessmann (2011), Woessmann (2016)). Bu çalışmanın ilgi alanına giren çıktılar, Türkiye'deki dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki TIMSS puanlarıdır. Bu puanlar TIMSS katılımcı ülkelerinde ortalaması 500 ve standart sapması 100 puan olarak standardize edilmiştir. Çalışmanın girdileri arasında ise öğrencinin özellikleri, ders çalışma süresi, öğretmen özellikleri, ders öğretim yöntemleri ve okul ortamı gibi veriler bulunmaktadır. Bu çalışmada ek olarak, dördüncü sınıf öğrencilerinin ebeveynlerinden elde edilen girdiler bulunmaktadır. Bunlar okul öncesi dönemde çocukla yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ile matematiksel aktiviteler ve ebeveynlerin matematik ile fene karşı olan tutumlarıdır. Çalışmada hem dördüncü, hem sekizinci sınıf grupları için, öğrencinin okula ve

matematik ile fen alanlarına dair tutumları gibi bilişsel olmayan özellikler de dikkate alınmıştır. Öğrencinin sosyoekonomik durumu ve okul kaynakları 1960'lardan beri eğitim üretimi fonksiyonuna dayalı çalışmaların odak noktalarını oluşturmuşlardır. Bu çalışmaya yakın zamandaki gelişmelere paralel olarak, yakın geçmişte hakkında veri toplanılmaya başlanılan ve öğrencinin başarımında önemli belirleyiciler olduğu düşünülen birçok ek girdi de dahil edilmiştir. Bunlar arasında ebeveyn-çocuk aktiviteleri, öğrencinin okula aidiyet hissi ve matematik ile fen konularına ilişkin hissettiği özgüven bulunmaktadır. Mevcut çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler aşağıda tanımlanmıştır. TIMSS tarafından derlenen ve bu çalışmaya özgü oluşturulan indeksler ekte bulunan Tablo A2'de yer almaktadır.

Öğrenci özellikleri ve aile yapısı

Bu çalışmada öğrencinin evde her zaman ya da çoğunlukla Türkçe konuştuğu durumlar kaydedilmiştir. Alanyazında, evde kullanılan dil, çocuğun etnik kimliğini temsil etmektedir. Ana dili sınav diliyle aynı olmayan çocuklar, ana dili sınav diliyle aynı olanlara kıyasla düşük performans göstermektedirler (OECD (2016b), Stanat ve Christensen (2006)). 2007 TIMSS sonuçlarını değerlendiren Badr, Morrissey ve Appleton (2012) ana dili Türkçe olan öğrencilerin, ana dili Türkçe olmayan öğrencilere kıyasla 42 puan üstün performans gösterdiklerini bulmuşlardır. Oral ve McGivney (2013), TIMSS 2011 sonuçlarına göre, evde Türkçe konuşan öğrencilerin matematik ve fen alanlarında daha iyi puanlar aldıklarını göstermişlerdir. PISA değerlendirmesinde, Türkiye'de Türk kökenli olmayan öğrenciler Türk kökenli olanlara kıyasla matematik ve fen alanlarında anlamlı derecede düşük performans göstermişlerdir (Bellibaş (2016)). Özdemir (2016) bu tür bir etki bulamamış ancak bu durumun ana dili Türkçe olmayan öğrencilerin PISA örneklerimde yetersiz temsil edilmiş olmalarından kaynaklanabileceğini öne sürmüştür. Kasapoğlu (2009) da puanlar ve etnik köken arasında bir ilişki saptamamıştır. Batyra (2017) Türkiye'deki öğrencilerin konuştukları dile dayanarak ayrıştırıldığını göstermektedir.

Anne ve babanın eğitim düzeyi üç kategoriye ayrılmıştır: lise mezunu olmayan, lise mezunu ya da eğitim durumu bilinmeyen. Bu son kategori, sekizinci sınıf öğrencilerinin önemli bir kısmının (hatta bazı dördüncü sınıf ebeveynlerinin) eğitim düzeyi belirtmemiş olmalarından ötürü ortaya çıkmıştır. Ancak bu gruptaki öğrencileri örneklemden çıkartmak uygun bir tercih oluşturmamaktadır. Dördüncü sınıf öğrencileri için, ebeveynlerden alınan yanıtlara göre, anne ve babanın mesleki durumunu üçe ayrılmıştır: çalışmayan, çalışan ya da diğer. Diğer kategori, sosyal yardımdan faydalananları, engellileri, ev hanımlarını ve benzer statüdeki kişileri kapsamaktadır. Ebeveynlerin eğitim düzeylerinin ve çalışma durumlarının, öğrenci başarısıyla olumlu ilişkisi literatürde sıklıkla gösterilmiştir. Daha eğitilmiş ve aktif olarak çalışan ebeveynlerin, eğitimin yararları konusunda daha bilinçli olmaları ve çocuklarını sınavlarda daha başarılı olmalarını sağlayacak şekilde bilgi ile donatıyor olmaları muhtemeldir.

Ailenin entelektüel seviyesi evde bulunan kitap sayısı ile ölçülmektedir. Ailenin refah seviyesi ise, evde bulunan dijital cihazlarla ölçülmektedir. Hem entelektüel, hem de maddi sermaye, öğrencinin öğrenmesini ve başarısını destekleyen etmenlerdir. Literatürde, öğrencinin sosyoekonomik durumu, özellikle gelişmiş ülkelerde başarı için çok önemli bir belirleyici olmaya devam etmektedir (Sirin (2005) Hanushek ve Woessmann (2011), Woessmann (2016)). Bu durumun Türkiye'de de geçerli olduğu birçok çalışma tarafından belirtilmiştir (örn. Bellibaş (2016), Özdemir (2016), Dünya Bankası (2013), Kılıç, Çene ve Demir (2012), Blanchy ve Şaşmaz (2011), Ferreira ve Gignoux (2010), Kasapoğlu (2009)). Ayrıca Gevrek ve Seiberlich (2014). Türkiye'ye dair olarak, okula devam eden kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla sosyoekonomik durumları daha iyi ailelerden geldiklerini saptarken, yine erkek öğrencilerin özellikle matematik alanında, aralarında aile özelliklerinin de bulunduğu avantajlı özelliklerinden, kızlara kıyasla daha yüksek geri dönüşler aldıklarını göstermişlerdir.

Ev ortamı ve yetiştirilme tarzı

Bu grup değişkenlere ait veriler TIMSS değerlendirmesinde dördüncü sınıf öğrencileri için mevcuttur ve bu değişkenler aile yapısı özelliklerinin yanı sıra, çocuğun büyüdüğü ortamı da tanımlamaktadır. İlk değişken çocuğun okul öncesi eğitimden yararlanmış olup olmadığıdır ve yanıtlar, hiç, iki yıldan az ya da iki yıldan fazla olarak, üçe ayrılmaktadır. Okul öncesi eğitimin öğrenmeyi etkilediği ve hayat boyu

süren sonuçlar verdiği kabul edilmektedir (OECD (2011)). Kasapoğlu (2009) Türkiye’de okula başlama yaşının PISA 2009’da okuma puanlarının önemli bir belirleyicisi olduğunu bulmuştur. Ağırdağ, Yazıcı ve Sierens (2015) okul öncesi eğitim ile yüksek 2012 PISA sonuçları arasında bir bağ saptamışlardır. 2015 TIMSS değerlendirmesine katılan ülkeler arasında, öğrencinin okul öncesi eğitimden yararlandığı yıllar ile, matematik ve fen puanları arasında olumlu bir ilişki gözlemlenmiştir (Mullis vd. (2017a, 2017b)).

Okul öncesi erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler indeksi, ortalaması on olan ve standart sapması iki olan bir indekstir; ebeveynlerin çocuklarıyla kitap okuma veya sayı sayma gibi aktiviteleri ne sıklıkla yaptıklarına göre hesaplanmaktadır. 2015 TIMSS değerlendirmesinde, dördüncü sınıf grubundaki öğrencilerden aileleriyle erken okuma-yazma ve matematiksel aktiviteler yaparak vakit geçiren öğrenciler, bu aktiviteleri yapmayan yaşlılarından 100 puan, tam bir standart sapma, yüksek performans göstermişlerdir (Mullis et al. (2017a, 2017b)). Ayrıca PISA’da öğrencilerin ebeveynleriyle geçirdikleri zaman ve ebeveynlerinden gördükleri duygusal destek, tutarlı olarak akademik performans ve iyi hal durumu ile örtüşmektedir ve ergenlik dönemindeki kız öğrenciler OECD ülkelerinin tümünde, ebeveynleriyle daha çok etkileşim içinde olduklarını beyan etmişlerdir (OECD (2017)). Bu durum Türkiye’de de geçerlidir (Batyra (2017)).

Normalde gözlemlenemeyen bir özellik olan, ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı tutumları, TIMSS değerlendirmesinde ortalaması on, standart sapması iki olan bir indeks olarak yer almakta ve ebeveynlerin matematiğin ve fenin hayattaki önemine dair ortak görüşlerini yansıtmaktadır. Bu görüşler ebeveynlerin matematik ve fenin iş sahibi olma, dünyadaki sorunların veya gündelik sorunların çözümüne olan katkısı, ayrıca çocuklarının hayatta başarılı olmaları için matematik veya fen konularına ihtiyaç duyup duymadıkları konusundaki fikirlerini kapsamaktadır. 2015 TIMSS değerlendirmesinde, diğer ülkelere kıyasla, Türkiye’deki ebeveynler bu konulardaki tutumlarında yüksek puan almıştır- ebeveynlerin %82’si matematik ve fen alanlarına karşı çok olumlu bir tutuma sahiptir (Mullis vd. (2017a, 2017b)). Yayan ve Berberoğlu (2004) da 1999 Türkiye TIMSS verilerinde, ebeveynleri matematiğe daha çok önem veren öğrencilerin, matematik puanlarının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca kendi veri setlerini kullanarak Türkiye’de sosyoekonomik düzeyi düşük olan ailelerden gelen öğrenciler üzerinde araştırma yapan Gizir ve Aydın (2009), evlerinde yüksek akademik beklentilere maruz kalan öğrencilerin, akademik direnç geliştirdiklerini saptamışlardır.

Okula devamlılık ve ödev

Dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencileri için ayda en az bir kez devamsızlık yapılan durumlar kaydedilmiştir. Düzenli olarak devamsızlığın akademik başarıya zarar verdiği yaygın olarak bilinmektedir ve Türkiye’de devamsızlık oranları hem ilk hem de ortaokul seviyesinde, özellikle sosyoekonomik düzeyi düşük olan ailelerden gelen öğrencilerde artış göstermektedir (Bakış et al. (2012)). TIMSS değerlendirmesinde ayrıca (dördüncü sınıflar için) öğrencinin haftada kaç defa ödev yaptığı, (sekizinci sınıflar içinse) öğrencinin matematik ve fen ödevleri için haftada kaç saat ayırdığını sorulmaktadır. Literatüre bakıldığında, evde geçirilen ders çalışma saatleri, öğrenci performansı ile negatif ilişki içindedir. Bu durum, evdeki çalışmanın telafi edici etkisini yansıtmaktadır- okulda zorlanan öğrenciler evde ödevlerini yaparken daha çok vakit geçirmektedirler (OECD (2016b)). Ancak Türkiye’de veriler belirsiz bir sonuç vermektedir. Engin-Demir (2009), Türkiye’de şehirlerde yaşayan dar gelirli aile çocukları için, harcanan toplam çalışma süresinin sınav sonuçlarıyla pozitif ilişki içerisinde olduğunu bulmuştur. Kasapoğlu (2009) da Türkiye geneli için okuma alanında, Güzeller ve Akın (2011) ise matematik alanında benzer bir sonuç elde etmişlerdir. Diğer bir yandan, Batyra (2017) ödev için harcanan zamanın, 2015 PISA sonuçlarında özellikle erkek öğrenciler için matematik ve fen sonuçlarıyla olumsuz bir ilişki içinde olduğunu bulmuştur. Ödevle ayrılan vaktin doğrusal olmayan bir regresyon yaratıyor olması olasıdır; çok az veya çok fazla vakit performansı olumsuz etkilerken, ödevle makul zaman ayırmak performansı olumlu etkileyebilir.

Öğrencinin okula karşı hissettiği aidiyet hissi ortalaması on, standart sapması iki olan bir indeks olarak yer almaktadır. Okula aidiyet hissini olumlu yönde telafi etkisi bulunmaktadır. 2015 TIMSS değerlendirmesinde, yüksek aidiyet hissi beyan eden dördüncü sınıf öğrencileri, düşük aidiyet hissi belirten yaşlılarına kıyasla matematikte neredeyse 30, fende ise neredeyse 20 puan yüksek performans göstermişlerdir. Sekizinci sınıf grubunda bu fark sırayla 30 ve 40 puana çıkmıştır. 2015 TIMSS değerlendirmesine katılan ülkeler arasında, Türkiye'deki dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencileri okullarına karşı yüksek aidiyet hissi beyan etmişlerdir (Mullis et al. (2017a, 2017b)).⁹ Aidiyet hissini cinsiyet temelli olma ihtimali vardır. Örneğin PISA değerlendirmesinde, Türkiye'deki on beş yaş grubunda kız öğrenciler, okullarına karşı erkek öğrencilerden daha fazla aidiyet hissi hissetmektedirler (Batyra (2017)). Türkiye'ye dair olarak, Yılmaz Fındık (2016) okula aidiyet hissini öğrencinin dezavantajlı koşullara karşı direncini geliştirdiğini savunmaktadır. Demir (2016a) aidiyet hissini fen alanı için olumlu olduğunu, Topçu, Erbilgin ve Arıkan (2016) ise 2011 TIMSS sonuçlarına göre, aidiyet hissini hem fen hem matematik alanlarındaki performansı ters yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Öğrencinin öğrenmeye ilişkin tutumu

TIMSS indekslerinden (ortalamaları on ve standart sapmaları iki olarak standardize edilen) üç tanesi, öğrencinin matematik ve fenden aldıkları zevk indeksi, matematik ve fen konularında hissettiği özgüven indeksi ve (yalnızca sekizinci sınıf öğrencileri için) matematik ve fen konularına verdiği değeri, yani bu konulara karşı hissettikleri araçsal motivasyon indeksi, dahil edildi. Her üç indeks de öğrencilerin tutum ve duygularını yansıtan anket sorularına verilen yanıtlardan derlenmiştir ve bu indeksler gerek 2015 TIMSS (Mullis vd. (2017a, 2017b)), gerek PISA (2016a, 2017)) değerlendirmelerinde ölçülen akademik başarıyla örtüşmektedir. Türkiye'de Demir ve Kılıç (2010) matematikten alınan zevk ve matematiğe olan ilginin puanlar üzerinde anlamlı bir etki gösterdiğini bulmuşlardır. Akademik alandan alınan zevk Güzeller, Eser ve Aksu'nun (2016) çalışmasında matematik alanında, Topçu, Erbilgin ve Arıkan'ın (2016) çalışmasında matematik ve fen alanında, ayrıca Sakız'ın (2017) çalışmasında akademik performansın genelinde önemli bulunmuştur.

TIMSS değerlendirmesinin özgüven indeksi öğrencilerin, sırasıyla, matematik ve fen alanlarındaki becerileri hakkında hissettiklerini ve bu alanlarda endişeden ne kadar uzak olduklarını ölçmektedir.¹⁰ 2015 TIMSS sonuçlarında, dördüncü sınıf öğrencileri için, kendine güven duyan ve duymayan öğrenciler arasındaki puan farkı matematikte 90, fende 70 puana yakındır; sekizinci sınıf öğrencileri içinse, matematikte 100, fende ise 80 puana yakındır. Türkiye'deki öğrenciler 2015 TIMSS katılımcı ülkeleri arasında bu alanlarda en çok özgüven hisseden öğrenciler arasındadır (Mullis et al. (2017a, 2017b)). Öğrencilerin matematik ve fen alanlarında özgüvenlerinin geliştirilmesi, performansa büyük ölçüde zarar verdiği tespit edilmiş olan okul kaygısı ile savaşmak için güçlü bir mekanizma olabilir. 2011 TIMSS verilerini kullanan Topçu, Erbilgin ve Arıkan (2016), kaygının matematik ve fen puanlarıyla olumsuz şekilde ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Ortalama olarak, OECD ülkelerinde iki öğrenciden biri sınav kaygısı hissetmektedir; kaygı kız öğrencilerde daha yaygındır ve başarı ile hayat tatmini ile ters ilintidir (OECD (2017)). 2012 PISA Türkiye verilerinde, Uysal (2015) kaygının matematik puanları üzerindeki olumsuz etkisini tespit etmiştir. Batyra (2017) 2015 PISA Türkiye verilerinden, okul temelli kaygının kız öğrencilerin matematik ve fen alanlarında erkek öğrencilerden geride kalmalarına anlamlı şekilde sebep olan bir etmen oluşturduğunu göstermiştir.

Sekizinci sınıf öğrencilerinin sırasıyla matematik ve fen alanlarına verdikleri değer TIMSS indekslerinde, öğrencilerin bu alanları öğrenmeye dair hissettikleri araçsal motivasyon başlığı altında kaydedilmiştir.

⁹ Buna tezat olarak, Türkiye'de lise grubundaki öğrenciler PISA'daki okula aidiyet göstergelerinde çok düşük puanlar almaktadırlar (OECD (2017)). OECD ülkelerinin genelinde ve özellikle Türkiye'de, düşük sosyoekonomik gruptan gelen öğrenciler, sistemli olarak, yüksek sosyoekonomik gruptan gelen öğrencilere kıyasla okullarına karşı daha az aidiyet hissetmektedirler. Bu durum okulda geçirilen zamana bağlı olabileceği gibi, eğitim görülen okulların kalitesiyle de ilişkili olabilir.

¹⁰ Bu bağlamda, TIMSS'teki özgüven indeksinin, PISA'daki kaygı indeksinin tersi olduğu düşünülebilir.

2015 TIMSS sonuçlarında, matematik ve fen alanlarına yüksek değer veren öğrenciler, yaşlılarına kıyasla yaklaşık 50 puan daha yüksek performans göstermişlerdir. Türkiye’de, öğrencilerin yaklaşık %46-47’si matematik ve fen alanlarına yüksek derecede önem vermektedir (Mullis et al. (2017a, 2017b)) ve bu oran birçok gelişmiş ülkenin oranlarından daha yüksektir. Araçsal motivasyon da Türkiye’de birçok araştırmada önemli bir değişken olarak ortaya çıkmaktadır (örn. Topçu, Erbilgin ve Arıkan (2016), Yayan ve Berberoğlu (2004), Akgül, Cokamay ve Demir (2016)). Öğrencinin başarı motivasyonunu sabitleyebilmek önemlidir çünkü hırs genellikle gizli bir kişisel özelliktir ve örnekleme gözlemlenemeyen heterojenliğe ve taraflı tahminlere sebep olmaktadır. Dayıoğlu ve TÜRÜT-AŞIK (2007) Türkiye’de bulunan büyük bir üniversitedeki kız öğrencilerin erkeklere kıyasla üstün başarıları elde etmelerini, başka etmenler de dahil olmak üzere, onların yüksek motivasyon sahibi olmalarına bağlamaktadırlar. OECD ülkelerinin genelinde, Türkiye de dahil olmak üzere, araçsal motivasyonu yüksek olan öğrenciler kız öğrencilerdir (OECD (2017)) ancak kız öğrenciler bu özelliklerini akademik başarıya çevirememektedirler (Batyra (2017)).

Öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri

Öğretmenler eğitmen olmalarının yanı sıra, öğrencilerin örnek aldıkları rol modellerdir ve öğretmenlerin sınıf hazırlıkları, deneyimleri ve mesleki yeterlilikleri öğrencilerin öğreniminde kritik önem taşımaktadır (Darling-Hammond (2000), Hill vd. (2005), Leigh (2010)). Bu çalışmada, öğretmenlerin mesleki deneyimdeki yıllarını, bu yılların karesini ve öğretmenlerin eğitimini sabitlenmiştir. Öğretmenlerin yüksek lisans sahibi olduğu durumları, matematik veya fen alanında lisans mezunu oldukları durumları ve/veya eğitim fakültesinden mezun oldukları durumları kaydedildi. Ayrıca öğretmenin cinsiyet verisi de çalışmaya dahil edildi çünkü farklı cinsiyetler, kız ve erkek öğrenciler tarafından farklı algılanabilmektedir.

Ayrıca öğrencinin sınıfındaki öğretim formatını da sabitlenmiştir. Öğretmen anketlerini temel alarak, sorgulama temelli öğretim yöntemi için, bu yöntemin her zaman ya da neredeyse her zaman kullanıldığı durumları ayırarak, bir indeks oluşturuldu. Bu indekse dahil edilen anket cevapları arasında, öğretmenin sınıf içi tartışmayı teşvik etmesi ya da öğrencilerin kendi problem çözme tekniklerini geliştirmelerini cesaretlendirmesi gibi eylemler bulunmaktadır. Buna paralel olarak, öğretmen yönlendirmeli öğretim yöntemi indeksinde, bu yöntemin her zaman ya da neredeyse her zaman kullanıldığı durumlar kaydedilmektedir. Bu indeks, öğretmenin ders içeriğini sınıfa açıklaması veya problemlerin nasıl çözüleceğini göstermesi gibi eylemleri içermektedir. Bir üçüncü indeks de, PISA’daki uyarlanmış öğretime benzerlik gösteren, öğrenci temelli öğretime ait indekstir. Bu indeks, örneğin, öğretmenin öğretim materyalini öğrencinin ihtiyaçlarına göre uyarlamasındaki ya da öğrencilerin limitlerini test edecek aktiviteler bulmadaki özgüvenini ölçmektedir. Son olarak, fen alanı için, bilimsel araştırmaya öncelik verme indeksini kullanılmıştır; bu indeks öğrencilerin ne sıklıkta gözlem, deney ve araştırma yaptıklarını kaydetmektedir. Ortalaması on ve standart sapması iki olarak standardize edilmiştir.

Uluslararası alanyazın sorgulama temelli öğretimin öğrenmeye zarar verdiğini, öğretmen yönlendirmeli ve uyarlanmış öğretimine, tersine, öğrencilerin yüksek puan almalarına yardım ettiğine işaret etmektedir ((OECD (2016b)). Ayrıca Türkiye’ye dair olarak, Dünya Bankası (2013) ve Yayan ve Berberoğlu (2004) öğretim uygulamalarının, özellikle de öğretmen yönlendirmeli yöntemin özellikle yararlı olduğunu bulmuşlardır. Bu araştırma alanı tartışmalıdır, çünkü sonuçların yorumlanmasında, test sonuçlarının öğrenci performansının ana ölçütü olduğu varsayılmaktadır. Genel olarak kanıtlar, öğrencilere düzen, yönlendirme ve destek sağlayan yöntemlerle, öğrencinin motivasyonunu, merakını ve özerkliğini boğmayacak yöntemlerin dengeli bir karışımının uygulanmasının en iyisi olduğunu göstermektedir (Ryan ve Deci (2000), Yair (2000), Shernoff vd. (2003), Schroeder vd. (2007), Niemiec ve Ryan (2009)). Son olarak, öğretmenin öğretim becerilerine dair özgüveni öğrencilerin sadece performansları ile değil, motivasyonları ile de ilişkilidir (Bandura (1997), Henson (2002)).

Alanyazında bilimsel araştırmanın genellikle faydalı olduğuna inanılmaktadır ancak Türkiye’de bu konuda araştırma sayısı azdır. McLaughlin vd.’ye (2005) göre, laboratuvar deneyleri öğrencilerin konuya

daha yakından ilgi duymasını sağlamaktadır. Braun vd. (2009) de fen alanındaki yüksek başarının, uygulamalı eğitimin, öğrencilerin uygulamalı eğitimden elde ettikleri ölçüm ve sonuçları tartışmalarının ve öğrencilerin birlikte bir bilimsel aktivite ya da proje üzerinde çalışmalarının ne sıklıkta gerçekleştiğine bağlı olduğunu göstermişlerdir. Ancak, Singer vd. (2006) fen laboratuvarı oturumlarının veriminin, öğretmenin, öğrencinin öğrenim deneyimini nasıl kurguladığına ve laboratuvardaki deneyimin sınıfta öğrenilenlerle ne ölçüde bağdaştığına dayandığını savunmaktadırlar.

Sınıf kaynakları

Bu analiz okuldaki ortalama sınıf büyüklüğünü ve sınıf büyüklüğü karesini dahil etmektedir. Literatürde, sınıf büyüklüğünün önemli olduğuna dair kanıt azdır (Glewwe (2002), Hanushek (2006), Hanushek ve Woessmann (2011), Woessmann (2016)). Türkiye’de ise sınıf büyüklüğünün önemine ilişkin kanıtlar değişiklik göstermektedir. Bazı çalışmalarda sınıf büyüklüğünün etkisi istatistiksel olarak anlamlı değilken (örn. Dinçer ve Uysal (2010), Batyra (2017) bazılarında olumsuz etki yaratmaktadır (Dünya Bankası (2013)). Azaltılmış sınıf büyüklüğü dezavantajlı ailelerden gelen çocuklar için yarar sağlamaktadır (Bellibaş (2016)).

TIMSS öğretmen anketlerinden, öğrencilerin sırasıyla, matematik ve fen derslerinde haftada geçirdikleri ders saati sırasını çalışmaya dahil edilmiştir. Ülkeler arasındaki çalışmalarda ders sırasında geçirilen süre öğrencilerin puanlarıyla örtüşmeyebilmektedir çünkü asıl önemli olan okul sisteminin ne kadar verimli olduğudur. Ancak, aynı ülke içinde, sistem verimliliği sabit tutulduğunda, ders sırasında geçirilen süre puanlarda artışa sebep olabilir. 2015 TIMSS değerlendirmesine göre, matematik öğretiminin ülkeler arasındaki ortalama süresi dördüncü sınıf için yılda 157 saat, sekizinci sınıf için ise 138 saattir. Türkiye’de bu rakamlar her iki yaş grubu için de 120 saate düşerek ortalamanın altında kalmaktadır (Mullis et al. (2017a)). Fen öğretiminin ülkeler arasındaki ortalama süresi dördüncü sınıfta yılda 76 saat, sekizinci sınıfta ise yılda 144 saattir. Türkiye dördüncü sınıfta yılda 83 saat ile uluslararası ortalamanın yakınında bulunmaktadır, ancak sekizinci sınıfta yılda 112 saat ile ortalamanın altında kalmaktadır (Mullis et al. (2017b)). Engin-Demir (2009), evde ve okulda ders çalışmaya ayrılan toplam sürenin sınav sonuçlarıyla pozitif ilişki içerisinde olduğunu bulmuştur. Güzeller ve Akın (2011) ise matematik alanında benzer bir sonuç elde etmişlerdir. Batyra (2017) 2015 PISA verilerinde, yalnızca sınıfta geçirilen zamanın hem erkek hem kız öğrencilerin matematik ve fen puanlarıyla olumlu ilişki içinde olduğunu göstermiştir.

Okul özellikleri ve kaynakları

Okulun bulunduğu yer, yerleşim yerine göre, köy (nüfus <15.000), ilçe (nüfus 15.000-500.000) veya şehir (nüfus >500.000) olarak sınıflandırılmıştır.¹¹ Ayrıca okulların öğrencileri matematik ve fen becerilerine göre gruplandırıp gruplandırmadığı verisini de çalışmaya eklenmiştir. Öğrencileri becerilerine göre gruplandırmak okuldaki öğrencilerin ortalama puanlarını yükseltebilmektedir ancak dezavantajlı öğrencilerin performansına zarar vermektedir (Marks (2005), Hanushek ve Wossmann (2006), Schutz vd. (2008), OECD (2010), Schoffield (2010), Van de Werfhorst ve Mijs (2010), Steenbergen-Hu ve Moon (2011)). 2006 PISA matematik puanlarını kullanan Alacalı ve Erbaş’a (2010) göre, öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmış olmasının performans üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Okulun seçiciliğini belirlemek için, öğretmen anketlerinden, okuldaki müdürün, öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin öğrenci başarısına verdikleri öneme dair verilmiş olan yanıtları kullanarak derlenmiş olan, okulun akademik başarıya verdiği önem indeksini kullanılmaktadır. 2015 TIMSS değerlendirmesinde, okulun akademik başarıya verdiği önem, hem matematik hem fen alanlarında, özellikle sekizinci sınıfta her iki alanda da 70’i bulan büyük puan farklarına sebep olmaktadır, ancak Türkiye’de öğrencilerin yalnızca %4’ü akademik başarıya büyük önem veren okullarda öğretim

¹¹ Öğrencinin yerleşim yeri okulun bulunduğu yerleşim yeri ile aynı anlama gelmemektedir çünkü Türkiye’de önemli orandaki öğrenciler yatılı okullarda okumakta ya da şehirlerdeki okullara otobüs ile günlük olarak seyahat etmektedirlerdir.

görmektedir (Mullis vd. (2017a, 2017b)). Okulların seçiciliği Türkiye’de özellikle sekizinci sınıftan sonra artmaktadır ve birçok çalışma lisedeki program türlerinin Türkiye’de akademik başarı için önemli bir belirleyici olduğunu göstermiştir. Dinçer ve Uysal (2010) fen alanında program türleri ve öğrenci puanları arasında önemli bir ilişki bulmuşlar, Dinçer ve Oral (2012) ise, bu ilişkiyi matematik ve fen alanlarının her ikisi için de için gözlemlemişlerdir. Bir dizi diğer çalışmada da program türlerinin puan farklılıkları üzerindeki en önemli belirleyicilerden biri olmayı sürdürdüğü ve okul ayrımının akademik performansta, aile özelliklerinin mevcut etkilerini nasıl güçlendirdiği tartışılmaktadır. (örn. ortalama puanlar için Dünya Bankası (2013) ve matematik için Alacacı ve Erbaş (2010), Özdemir (2016)).

Okulun maddi kaynak eksikliği indeksi, öğretmenlerin yanıtlarından derlenmiştir ve otalaması on, standart sapması iki olarak standardize edilmiştir. Okul kaynaklarının sınav puanlarına olan etkisi tartışmalıdır ancak gelişmiş ülkelerde bu etkinin az olduğu, gelişmekte olan ülkelere ise bu etkinin daha belirgin olduğu konusunda bir fikir birliği ortaya çıkmaktadır (Glewwe (2002), Hanushek (2006), Hanushek ve Woessmann (2011), Woessmann (2016)). Türkiye’deki bulgular okulun materyal kaynaklarının okulun genel ortamından, disiplin ortamından, öğretim tekniklerinden ve öğrencilere verilen destek gibi diğer değişkenlerden daha az önem taşıdığına işaret etmektedir ((örn. Engin-Demir (2009), Alacacı ve Erbaş (2010), Dinçer ve Uysal (2010), Dinçer ve Oral (2013), Dünya Bankası (2013), Batyra (2017)).

Okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkileri

Bu grup değişken, sınıf ortamının, çevrenin ve arkadaş grubunun etkilerini yansıtan okul özelliklerini içerir. Bu değişkenlerden bir tanesi okulun disiplin ve güvenlik ortamıdır-TIMSS değerlendirmesinde bu indeks öğretmenlerin okul kurallarının uygulanması ve öğrenci davranışları hakkındaki görüşleri olarak adlandırılmış ve ortalaması on, standart sapması da iki olarak standardize edilmiştir. Okuldaki disiplin ve güvenlik ortamının eksikliği öğrenmeyi olumsuz etkileyebilmektedir. 2015 TIMSS puanlarına göre, okul güvenliği ve disiplini özellikle sekizinci sınıf öğrencileri arasında büyük bir puan avantajı sağlamaktadır, ancak Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinin yalnızca % 30’undan azı okullarında kusursuz bir disiplin ortamı olduğunu beyan etmektedir (Mullis vd. (2017a, 2017b)). Türkiye’de disiplin ortamının önemi bir dizi çalışmada kabul görmüştür (örn. Dünya Bankası (2013), Dinçer ve Oral (2013), Batyra (2017)).

Bu çalışmada ayrıca, öğretimin öğrenci ihtiyaçlarına göre engellenip engellenmediğini, öğretmenlerin anket yanıtlarına göre derleyerek, kontrol altında tutulmaktadır. Öğretimin engellenebileceği durumlara, öğrencinin yoksunluk içinde olması, uykusuz ya da engelli olması veya benzer durumlar dahil edilmektedir. Bu indeks TIMSS katılımcı ülkelerinde ortalaması on, standart sapması ise iki olarak olarak standardize edilmiştir. 2015 TIMSS sonuçlarına göre, öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen puanlarına 60 puan avantaj olarak yansımaktadır (Mullis et al. (2017a, 2017b)).

Son olarak, okulun ortalama sosyoekonomik düzeyini de çalışmaya dahil edilmiştir. TIMSS bu düzeyi öğrencilerin ailelerinin eğitimsel kaynaklarını, örn. evde bulunan kitap sayısını, ailelerin eğitime olan desteklerini ve ebeveynlerin eğitim düzeyini temel alarak belirlemektedir. Bu indeks TIMSS katılımcı ülkelerinde ortalaması on, standart sapması iki olarak standardize edilmiştir. Okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi okul kaynakları ve idaresi sabit tutulduğunda bile önemini koruyabilmektedir çünkü öğrenciler arkadaş gruplarından ve okul topluluğundan öğrenmeye devam etmektedirler. Türkiye’ye dair çalışmalarda okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi için sistemli olarak istatistiksel olarak anlamlı katsayılar elde edilmektedir (örn. Dünya Bankası (2013), Dinçer ve Uysal (2012), Alacacı ve Erbaş (2010), Batyra (2017)).

6. Metodoloji

Jackknife Tekrarlanmış Replikasyon Modeli ve Madde Tepki Kuramı

TIMSS anket tasarımına bakıldığında, verilerin kullanımında metodolojik açıdan dikkat edilmesi gerektiği görülmektedir. TIMSS'in hedef kitlesi, mevcut olarak dördüncü ve sekizinci sınıfa devam eden öğrencilerin tümüdür. TIMSS örnekleminin seçimi tamamen tesadüfi değildir ve iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada okullar öğrenci sayılarına orantılı olasılıklara göre kuraya katılırlar. Sonra seçilen okullardan bir ya da daha fazla sınıftaki öğrencilerin tümü örnekleme dahil edilir. Bir sınıfın seçilme olasılığı, okul büyüklüğüne ters orantıda olduğundan, elde edilen anakütlenin seçimi tesadüfi seçime yakındır. Öğrencilere temsil gücü kazandırmak için onlara örnekleme ağırlıkları verilse de, aynı okuldaki öğrenciler aslen benzer özellikler göstermeye meyilli olduğundan, bu durum hata terimine ve değişen varyansa sebep olmakta, anakütle parametrelerinin tahminini zorlaştırmaktadır. TIMSS bu karmaşık örnekleme yapısını kontrol altında tutmak için Jackknife tekrarlanmış replikasyon (JTR) modelini kullanmaktadır. JTR, birçok öğrenci örnekleme ihtimali olsa da, sadece bir tanesinin seçilmiş olduğu fikrine dayanmaktadır. JTR yöntemi okulların 75 ayrı bölgeye ve okullar içindeki öğrencilerin de gruplara ayrıldıktan sonra, bu okullar ve öğrenci grupları arasından tekrar alt örneklemler seçilmesini içerir.

TIMSS'in diğer bir özelliği de sınav puanlarını ölçerken Madde Tepki Kuramı'ndan (MTK) yararlanmasıdır. Sınav esnasında her öğrenci farklı bir grup soruya yanıt verdiği için, MTK her öğrenciye, tüm soruları yanıtlamış olsaydı alacağı puanı atamaktadır. 2015 TIMSS, her bir öğrenci için iki alana dair beş adet muhtemel değer yaratmaktadır. Bu çalışmada, JTR ve muhtemel değerler için tasarlanmış olan STATA PV-modülü kullanılmıştır.¹²

Kapsam

Türkiye'deki durum TIMSS anketinin kapsamı üzerinde ek bir tartışma gerektirmektedir çünkü bu kapsam özellikle on dört yaş grubunun okullaşma oranından etkilenmektedir. Okullaşma oranı TIMSS örnekleminde taraflı seçime sebep olabilmektedir çünkü düşük performans gösteren öğrencilerin sekizinci sınıfa geçmeden ve TIMSS sınavında yer almadan okulu terk etme olasılığı diğer öğrencilerden daha yüksektir. Bu olasılığın, önceden de tartışıldığı gibi, kız öğrenciler arasında daha yüksek olma ihtimali vardır. Bu nedenle, Türkiye'de özellikle sekizinci sınıf TIMSS örnekleme, erkek öğrencilere kıyasla yüksek başarı gösteren ve muhtemelen sosyoekonomik durumu daha iyi olan kız öğrencileri dahil etme eğilimi göstermektedir. Bu da, puanlarda cinsiyetler arasındaki başarı farkının kızların lehine olabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları yorumlanırken, bunu hatırlamak gerekmektedir. Bazı akademisyenler bu kusurun üstesinden gelmek için, örnekleme ulusal olarak temsil gücü olan, Ev Bütçesi Anketi gibi, başka bir anket kullanarak tekrar ağırlıklandırmaya çalışmışlardır (örn. PISA için Ferreira ve Gignoux (2010)). Ancak bu yaklaşımda ilgilenilen tüm parametreleri tekrar hesaplamak zordur çünkü yeni ağırlıkları hesaplanabilecek olan gözlemlenebilir özellikler sayıca kısıtlı olacaktır. Ayrıca, örnekleme düşük akademik performans göstermeleri sebebiyle dahil edilmeyen bireyler, sınava girmiş olmaları durumunda, örnekleme içindeki diğer öğrencilerden daha düşük puanlar alma ihtimali taşımaktadırlar. Örneklemin tekrar ağırlaştırılmasında, bu puanların seviyelerine dair bir ek varsayım yapmak gerekecektir. Bu çalışmada örnekleme tekrar ağırlaştırılmamıştır, ancak sonuçla yorumlarken dikkatli olunmuştur. Son olarak, katılım eşitliği kullanarak, örnekleme seçimini düzeltmenin alternatif bir yolu bulunmamaktadır çünkü örnekleme yalnızca okula devam eden öğrencileri kapsamaktadır.

Modellerin açıklaması

Tablo 2'de, bu çalışmada tahmin edilen ve değişken gruplarının aşamalı olarak dahil edildiği modeller özetlenmektedir. Tabanda (Model 1) öğrenci ve ailesine dair, aralarında öğrencinin yaşının, evde konuşulan dilin, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve mesleki durumunun ve evde bulunan kitap ve dijital cihazların da dahil olduğu, ana değişkenler bulunmaktadır. Model 2'de, dördüncü sınıf öğrencilerine dair olarak, öğrencinin okul öncesi eğitim alıp almadığı, okula başlamadan önce ebeveynleriyle birlikte erken

¹² Kevin MacDonald'ın PV-modülüne bu adresten de ulaşılabilir: <http://ideas.repec.org>

okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler yapıp yapmadığı ve ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı tutumları gibi, öğrencinin ailesini yakından ilgilendiren değişkenler eklenmektedir. Okula devamsızlık oranları, ödevde ayrılan zaman ve okula aidiyet hissi Model 3'e dahil edilmiştir. Model 4'e öğrencinin matematik ve fen alanlarına karşı tutumları- öğrencinin bu konuları öğrenirken aldığı zevk ve bu alanlara verdiği değer, ayrıca bu alanlara ilişkin hissettiği özgüven- eklenmiştir. Model 5'te, öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri de değişkenlere eklenmiştir: öğretmenin cinsiyeti, mesleki deneyim yılları, mesleki deneyim yıllarının karesi, yüksek lisans mezunu olup olmadığı, lisans alanının yanı sıra, sınıfta sorgulama temelli ve öğretmen yönlendirmeli yöntemin kullanıldığı süreler, öğretmenin öğrenci yönlendirmeli öğretim konusundaki özgüveni ve bilimsel araştırmaya verilen öncelik. Model 6'da sınıf büyüklüğü ve sınıf büyüklüğünün karesi, haftalık öğretim saati ve öğretim saatinin karesi gibi sınıf kaynaklarını belirleyen değişkenlere yer verilmektedir. Model 7 okulun özelliklerini –okulun bulunduğu yerleşim yerini, öğrencileri becerilerine göre ayırıp ayırmadığını, akademik başarıya verdiği önemi ve beyan edildiği kadarıyla, okul kaynaklarındaki eksiklikleri- kapsamaktadır. Model 8 okulun disiplin ortamı ve arkadaş çevresini kapsamaktadır, bu da okuldaki disiplin ve güvenlik ortamını, öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünüp bölünmediğini ve son olarak okuldaki öğrencilerin ailelerinin eğitimsel kaynaklarının ortalamasını içermektedir.

Yorumlama

Son olarak, sonuçların yorumlanmasına ait bir noktaya değinilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada yapılan eğitim üretimi fonksiyonuna ait tahminler, sonuçların nedensel olarak yorumlanmasına izin vermemektedir. Bunun yerine, sonuçların koşullu korelasyon olarak görülmesi gerekir. Bu durum, (i) dışlanmış değişken yanlılığı ve/veya gözlemlenemeyen heterojenlik, (ii) ölçüm hatası ya da (iii) ters nedensellik gibi cesaret kırıcı sorunlardan kaynaklanmaktadır. TIMSS, aralarında ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı tutumları, ya da öğrencinin öğrenmeye karşı hissettiği araçsal motivasyonunun bulunduğu birçok aile ve öğrenci özelliğini sabit tutsa bile, ailelerin ve öğrencilerin gözlemlenemeyen ancak yine de önem taşıyan özellikleri olabilir. İhmal edilmiş değişkenlere örnek olarak öğrencinin IQ'su gösterilebilir. Ölçüm hatası tutumların ölçümünde kolaylıkla ortaya çıkabilir, bazı öğrenci ve ebeveynler sistemli olarak tutumlarını olduğundan az ya çok göstermeye meyillidir. Ters nedensellik büyük olasılıkla yaygın sorunlar olabilir. Değişkenlerin puanları etkileyebileceği oranda, puanlar da çalışmada açıklayıcı olarak görülen değişkenleri etkileyebilir. Örneğin öğrencinin matematik veya fen alanına karşı hissettiği özgüven, onun bu alanlardaki bilgi seviyesinden (ve puanlarından) etkilenir, bunun tersi de doğrudur. Bazı çalışmalar yapısal eşitleme modeli kullanarak, bu tür ilişkilerin gücünü belirlemeye çalışmaktadır, ancak bu, mevcut çalışmanın kapsamı dışındadır.

7. Cinsiyete göre betimsel istatistikler

Bu bölümde 2015 TIMSS örneklemindeki dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre ayrılmış olan betimsel istatistikleri sunulmaktadır.

Dördüncü sınıf öğrencileri

Tablo 3'te dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin betimsel istatistikleri gösterilmektedir. Genel olarak ham veriler 2015 yılında, dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin benzer puanlar aldıklarını göstermekte, matematik ve bileşik fen alanındaki cinsiyetler arasındaki başarı farklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığına işaret etmektedir. Bölünmüş fen puanları ise, erkek ve kız öğrencilerin canlı bilimleri ve fiziksel bilimler konularında benzer puanlar alırken, erkek öğrencilerin yer bilimleri konusunda kızların 7 puan ilerisinde olduğunu göstermektedir.

Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin ev ortamları birbirine benzerlik göstermektedir; evde konuşulan dil, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve mesleki durumları, ayrıca evlerinde bulunan kitap sayısı ile tanımlanan entelektüel sermaye ve dijital cihaz sayısı ile tanımlanan refah seviyesi birbirine yakındır. Her iki cinsiyet de benzer miktarda okul öncesi eğitimden yararlanmış ve ebeveynlerinin matematik ile fen

alanlarına ilişkin tutumları benzerlik göstermektedir. Ancak kız öğrenciler, okula başlamadan önce evde daha fazla erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler yapan ailelerden gelmektedirler. Erkek ve kız öğrencilerin okula devamsızlık oranları birbirine yakındır, ancak kız öğrencilerin her gün düzenli olarak ödev yapma ihtimali daha yüksektir. Kız öğrencilerin okula karşı hissettikleri aidiyet hissi de daha yüksektir. Akademik alanlara ilişkin tutumlara gelince, kız öğrenciler, başta fen olmak üzere, matematik ve fen alanlarından erkeklere kıyasla daha fazla zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Cinsiyetlerin bu alanlara dair hissettikleri özgüven tamamen farklıdır: erkek öğrenciler matematik alanında, kız öğrenciler ise fen alanında daha fazla özgüven hissetmektedirler. Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrenciler benzer öğretmenlere sahiptirler ve sınıflarında benzer öğretim görmektedirler. Ayrıca devam ettikleri okulların bulunduğu yerleşim yerleri, öğrencilerini becerilerine göre ayırıp ayırmadığı, kaynakları, disiplin ve güvenlik ortamları ve bu okullardaki öğrencilerin ihtiyaçları cinsiyetler arasındaki farklılık göstermemektedir.

Özetle, TIMSS örnekleminde dördüncü sınıf grubundaki erkek ve kız öğrenciler, aile özellikleri de dahil olmak üzere, büyük benzerlik göstermektedir, bu da aileye ilişkin gözlenebilir değişkenlerin sayıca az olmasına sebep olmaktadır. Ancak kız öğrenciler erkek öğrencilerden daha sık olarak, çocuklarına okul öncesi dönemde daha fazla ilgi gösteren ailelerden gelmektedirler. Kızlar ayrıca ödev yapmaya daha fazla zaman ayırmakta, okullarına ve söz konusu olan iki alana ilişkin olarak olumlu tutumlar içinde bulunmaktadır. Ancak erkeklerle, matematik ve fen alanlarına karşı hissettikleri özgüven konusunda ayrılmaktadırlar. Gördükleri öğretim ve devam ettikleri okullar ise benzerlik göstermektedir.

Sekizinci sınıf öğrencileri

Tablo 4'te sekizinci sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin betimsel istatistikleri gösterilmektedir. Genel olarak ham veriler 2015 yılında, sekizinci sınıftaki kız öğrencilerin, bileşik fen puanlarında ve yer bilimleri haricindeki diğer bölünmüş fen konularında, erkek öğrencilerden üstün performans gösterdiği görülmektedir. Detaylı incelendiğinde, kız öğrenciler fen alanında genel olarak 17 puan, biyoloji, kimya ve fizik konularında ise sırasıyla 23, 33 ve 17 puan daha yüksek puan almışlardır.

Sekizinci sınıf grubundaki erkek ve kız öğrencilerin aile özellikleri arasında bazı farklılıklar mevcuttur, bu da öğrencilerin sekizinci sınıfta, dördüncü sınıfa kıyasla, okullarında daha fazla seçiciliğe maruz kaldığı anlamına gelebilir. Sekizinci sınıftaki kız öğrencilerin evlerinde Türkçe'nin her zaman ya da neredeyse her zaman konuşan ailelerden gelme ihtimali erkek öğrencilerden daha yüksektir. Ayrıca ebeveynlerinin eğitim düzeyi sorusuna bilinmiyor cevabı verme ihtimalleri daha düşüktür. Kız öğrencilerin evlerinde yüksek sayıda kitap ve orta düzeyde dijital cihaz bulunduran ailelerden gelme ihtimalleri daha yüksektir. Sekizinci sınıfta, kız öğrencilerin ayda en az bir kez devamsızlık yapma ihtimalleri erkeklerden büyük ölçüde daha düşüktür. Ayrıca kız öğrenciler okullarına ve başta fen olmak üzere, matematik ve fen konularına karşı daha olumlu tutumlar içindedirler. Okullarına karşı daha fazla aidiyet hissetmekte, matematik ve fen öğreniminden erkeklerden daha fazla zevk almakta ve bu alanlara onlardan daha fazla değer vermektedirler. Ancak, yine dördüncü sınıf grubunda olduğu gibi, matematik alanında erkeklerden daha az, fen alanında ise daha fazla özgüven hissetmektedirler. Erkek ve kız öğrencilerin öğretmenleri ve öğretmenlerin öğretim yöntemleri benzerlik göstermekte, ancak erkek öğrencilerin öğretmenlerinin mesleki deneyimleri daha fazlayken, kız öğrencilerin haftada işledikleri matematik ve fen ders saati ise biraz daha fazladır. Sekizinci sınıftaki kız öğrenciler, daha iyi bir disiplin ve güvenlik ortamı sağlamaları sebebiyle biraz daha iyi olduğu kabul edilen okullarda öğrenim görmektedirler.

Özetle, sekizinci sınıf örneklemindeki erkek ve kız öğrenciler aile özellikleri açısından, özellikle de evde konuşulan dil ve mevcut entelektüel sermaye ile dijital kaynaklar açısından, az da olsa farklılıklar göstermektedirler. Ayrıca kız öğrencilerin okula devamsızlık oranları daha düşüktür, okula ve matematik ile fen alanlarına karşı olan tutumları da daha olumludur. Dördüncü sınıfta olduğu gibi, matematik ve fen alanlarındaki özgüvenleri erkek öğrencilerden farklıdır. Daha disiplinli ve güvenli okullarda öğrenim görmektedirler.

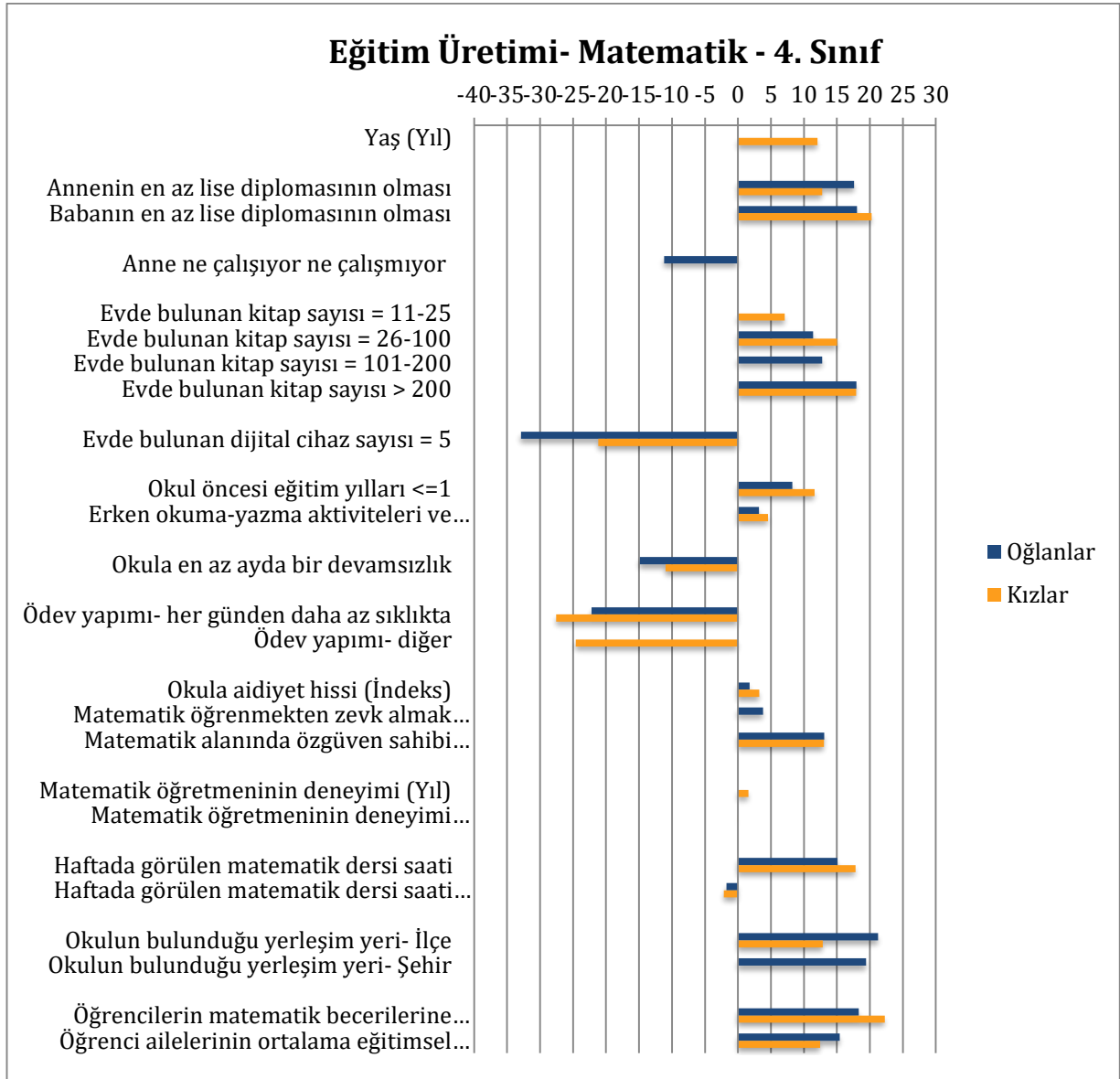
8. Matematik

Dördüncü ve sekizinci sınıf gruplarında, matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkları, ham verilerde sırasıyla 3 ve -5 puan olarak gözlemlenmiştir, bu da küçük ve istatistiksel olarak anlamsız bir fark oluşturmaktadır (Tablo 3 ve Tablo 4). Bu bölümde kız ve erkek öğrencilerin matematik puanları detaylı olarak incelenmektedir. Öncelikle erkek ve kız öğrenciler için ayrı ayrı eğitim üretimi fonksiyonları tahminlerinde bulunulmuştur. Tahmin edilen model kullanılarak matematik puanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkına dair bir kestirimde bulunulmuş ve sonrasında bu fark daha ileri seviyede analiz edilmiştir. Cinsiyetler arasındaki başarı farkı, öğrencilerin sahip oldukları avantajlı özelliklerin ve bu özelliklerin geri dönüşlerinin etkileri olarak bileşenlere ayrılmıştır. Cinsiyetler arasındaki başarı farkı kız ve erkekler öğrencilerin farklı avantajlı özelliklere sahip olmalarından kaynaklanabilmektedir. Örneğin, kız öğrenciler ödevde daha fazla vakit ayırıyor olabilirler. Öte yandan, başarı farkları, her bir birim avantajlı özelliğin puan olarak geri dönüşünde, kızların daha az verim göstermesinden kaynaklanabilir. Mesela, ebeveynlerin eğitim düzeyindeki belirli bir seviye, yalnızca erkek öğrenciler için puan artışına sebep olabilir. Cinsiyetler arasındaki başarı farkının bir kısmının açıklanamaması ihtimali de bulunmaktadır.

8.1. Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için matematik alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu

Tablo 5a ve 5b’de erkek ve kız öğrencilerin sonuçlarına ait regresyon sonuçları sırasıyla gösterilmektedir, Şekil 2a Model 8’in bulgularını özetlemektedir. Yalnızca kız öğrenciler, büyüdükleri her bir yaş ile birlikte, matematik alanında 12 puan daha yüksek performans göstermektedirler, yani dördüncü sınıftaki yaşça büyük kız öğrenciler, sınıflarındaki daha genç hemcinslerine kıyasla daha iyi puanlar almışlardır. Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu, öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri sabitlenene kadar hem erkek hem kız öğrenciler için önem teşkil etmektedir. Bu durum, en azından sınıf seviyesinde öğrencilerin dil farklılıkları temelinde ayrıştırıldığına işaret etmektedir. Ebeveynlerin eğitim seviyesi -anne veya babanın en azından lise mezunu olması- hem erkek hem kız öğrencilerin puanlarıyla anlamlı şekilde örtüşmektedir ve matematik puanlarına 13 ila 20 puan arasında bir artış sağlamaktadır. Annenin eğitimi, az farkla erkek öğrenciler için daha büyük önem taşırken, babanın eğitimi az farkla kız öğrenciler için daha büyük önem taşımaktadır. Ebeveynlerin mesleki durumunun matematik puanlarına kısmi etkisi bulunmaktadır ancak bu etki, babanın mesleki durumu için, öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumları sabitlendiğinde, annenin mesleki durumu içinse, sınıf ve okul özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Bu durum ebeveynlerin sağladıkları rol modellerinin matematik alanında özellikle özgüven eksikliği yaşayan öğrenciler için, daha az seçkin ve disiplin sorunu yaşayan okullardaki öğrencilere dair olaraksa, özellikle düşük sosyoekonomik düzeyden gelen ve arkadaş çevresi de aynı çevreden oluşan öğrenciler için büyük önem taşıdığı göstermektedir.

Evde bulunan kitap sayısı ile temsil edilen entelektüel sermaye, dördüncü sınıfta hem kız hem erkek öğrencilerin matematik puanları için önem taşımaktadır. Okul ortamı sabit tutulduğunda bile, evde bulunan kitap sayısının etkisi önemini sürdürmektedir, bu da dördüncü sınıf öğrencilerinin genellikle ailelerinin entelektüel düzeyine göre ayrıştırılmadığı anlamına gelmektedir. Buna tezat olarak, evde bulunan dijital cihazlarla temsil edilen aile refah seviyesinin sağladığı etki, okulun özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır, bu da, öğrencilerin refah seviyesine göre ayrıştırılmalarının daha yaygın olduğunu göstermektedir. Refah seviyesinin puanlar üzerindeki etkisi, kız öğrencilerde daha ısrarlı şekilde gözlemlenmektedir, yani, eşitsizliğin nesiller arasındaki devamlılığına müdahale edilmesi kızlar için daha zordur. Ancak, dijital cihazların sayısının çok yüksek olması puanları olumsuz etkilemektedir, bunun sebebi de muhtemelen cihazların sağladığı refah seviyesinden ziyade, öğrencinin ders çalışma sırasında dikkatini dağıtmasıdır.



Şekil 2a Dördüncü Sınıf Matematik için Eğitim Üretimi Fonkyonu

Not. İstatistiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. İstatistiksel anlam * $p < 0.1$, diğer cinsiyet veya değişkenler içindeki diğer kategoriler ** $p < 0.05$ veya daha yüksek düzeyde ve anlamlı olduğu zaman eklenmiştir.

Hem erkek hem kız öğrenciler için, en az bir yıl okul öncesi eğitim almış olmak, matematik puanlarını dördüncü sınıfta 8 ila 12 puan yükseltmektedir. Bu etki kızlar için daha büyük ve dirençli şekilde gözlemlenmektedir ve yine, eşitsizliğin nesiller arasındaki devamlılığına müdahale edilmesinin kızlar için daha zor olmasına işaret etmektedir. Öte yandan, ilkökul öncesi evde yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, her iki cinsiyet için de yarar sağlamakta ve 6 ila 10 puan arasında artışa sebep olmaktadır. Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı olan tutumları anlamlı bir etki yaratmamaktadır. Beklendiği gibi, okula ayda en az bir kez devamsızlık ve ödevlerin her gün düzenli yapılmaması, tüm öğrencilerin akademik performansını olumsuz etkilemektedir. Okula aidiyet hissi, özellikle kız öğrenciler için önem taşımaktadır, aidiyet hissindeki bir standart sapmalı artış, puanlarda 6 puan artışa sebep olmaktadır. Cesaret verici bir bulgu, matematik öğrenmekten alınan zevkin, yalnızca erkek öğrenciler için daha yüksek puanlara çevriliyor olmasıdır. Öte yandan, matematik alanındaki

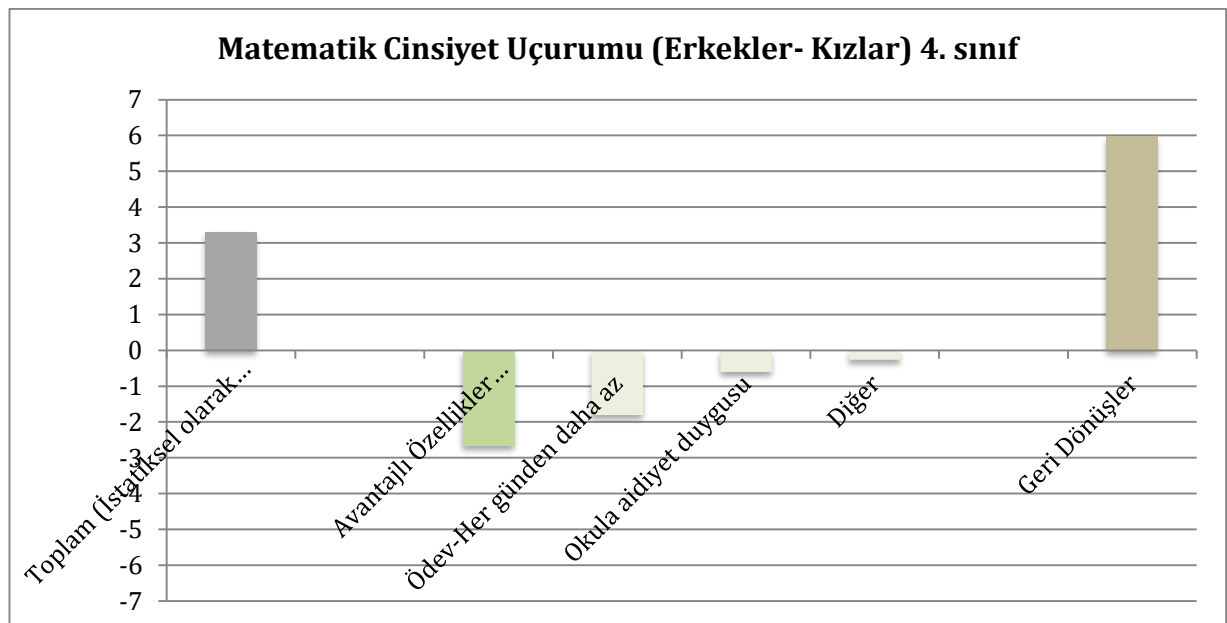
özgüven, hem erkek, hem kız öğrenciler için büyük önem taşımaktadır. Özgüvendeki bir standart sapmalık artışı, TIMSS matematik puanlarında her iki cinsiyet için de 26 puanlık artış anlamına gelmektedir.

Öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemlerine bakıldığında, öğretmenin cinsiyeti, mesleki deneyimi ve eğitimi erkek öğrenciler için önem taşımamaktadır. Kız öğrenciler ise deneyimli öğretmenlerden daha yüksek verim almaktadırlar. Öğretmenin mesleğindeki her bir yıllık artış, kız öğrencilerin 1.5 puan daha yüksek performans göstermesini sağlamaktadır. Sınıftaki öğretim yöntemi, dördüncü sınıf grubu için anlamlı bir fark yaratmamakta, ancak haftada görülen matematik dersi saati, hem erkek, hem kız öğrenciler için önem teşkil etmektedir. Haftada bir saatlik ders artışı, matematik puanlarına 13 ila 15 puan artış olarak yansımaktadır. Sınıf büyüklüğü ve okulun kaynakları ise önemli bulunmamıştır.

Türkiye'deki coğrafi bölgesi verilerinin dahil edilmediği bu çalışmada, okulun bulunduğu yerleşim yerinin, özellikle ilçe ve şehirde yaşayan öğrenciler için önem teşkil ettiği görülmüştür. Öğrencilerini becerilerine göre ayıran okullardaki erkek ve kız öğrenciler diğer öğrencilerden yaklaşık 20 puan üstün performans gösterirken, akademik başarıya önem veren okullardaki öğrenciler, akademik başarı indeksindeki her bir standart sapma artışına karşılık 6 puan yüksek performans göstermişlerdir. Ancak, okulun öğrencilerini becerilerine göre ayırmasının ve akademik başarıya verdiği önemin etkisi, okul ortamı, özellikle de ailelerin ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde, sırasıyla zayıflamakta ve kaybolmaktadır. Bu durum, Türkiye'de hem kız hem erkek öğrencilerin, sosyoekonomik düzeylerine göre ayrıştırıldığını doğrulamaktadır. Son olarak, okul ortamının üç göstergesi olan, disiplin ve güvenlik ortamı, dezavantajlı öğrencilerin ihtiyaçları ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi arasından, yalnızca son gösterge öğrencilerin puanlarını etkilemektedir. Okulun sosyoekonomik düzeyindeki bir standart sapmalık artış matematik alanında erkek ve kız öğrenciler için 25 ila 31 puanlık bir artışa çevrilmiştir. Bu da, Türkiye'deki okullarda, daha dördüncü sınıfta bile, okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin çok önemli olduğu ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

8.2. Dördüncü sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Dördüncü sınıfta matematik alanında tahmin edilen modele göre kestirilen cinsiyetler arası başarı farkı, erkeklerin lehine 3 puanlık bir farktır ve istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 5c). Yaklaşık 10 yaş grubunu oluşturan dördüncü sınıf öğrencilerinin okullaşmalarında cinsiyetler arası taraflı seçiciliğin nispeten zayıf olması sebebiyle, 2015 senesinde matematik alanında benzer performans göstermeleri cesaret verici bir durumdur.



Şekil 2b. Dördüncü sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Not. İstatistiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. AO-anlamlı olmayan

Cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrılmasında (Tablo 5d, Şekil 2b) erkek ve kız öğrencilerin sahip oldukları avantajlı özellikler arasında büyük farklar olmadığı gözlemlenmiştir. Bu da yine, cesaret verici bir bulgudur çünkü bu yaş grubunda okullaşmada kızların lehine bir taraflı seçicilik olmadığını göstermektedir. Avantajlı özellikler arasından farklılık gösterenler, ödev yapma sıklığı ile okula aidiyet hissidir. Kız öğrencilere kıyasla, erkek öğrencilerin her gün ödev yapma olasılıkları daha azdır, bu da onları matematik puanlarında kızların 2 puan gerisine itmektir. Okula karşı hissettikleri düşük aidiyet de onlara 1 puan daha kaybettirmektedir. Her ne kadar puan farkları büyük olmasa da, bu iki alan erkek öğrencilerin performanslarını iyileştirmelerine yardım ederken dikkat edilebilecek iki alana işaret etmektedir.

Avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinin incelenmesi önemli bir bilgi sağlamamaktadır. Genel olarak, erkek öğrenciler avantajlı özelliklerinden, 6 puanlık ve istatistiksel olarak anlamlı, yüksek geri dönüş almaktadırlar. Bu bulgu, erkeklerin avantajlı özelliklerini geri dönüşü çevirirken kızlardan daha başarılı olduğunu gösteren PISA literatürüyle de örtüşmektedir (Batyra (2017), Gevrek ve Seiberlich (2014)). Bu durumun sebebi tartışma konusudur. Fırsatlar açısından cinsiyetler arasında yüksek eşitsizliklere ev sahibi olan ülkelerde, kız öğrencilerin eğitimsel yatırımlarını anlamlı geri dönüşlere çevirmesinin zor olmasından kaynaklanıyor olabilir.

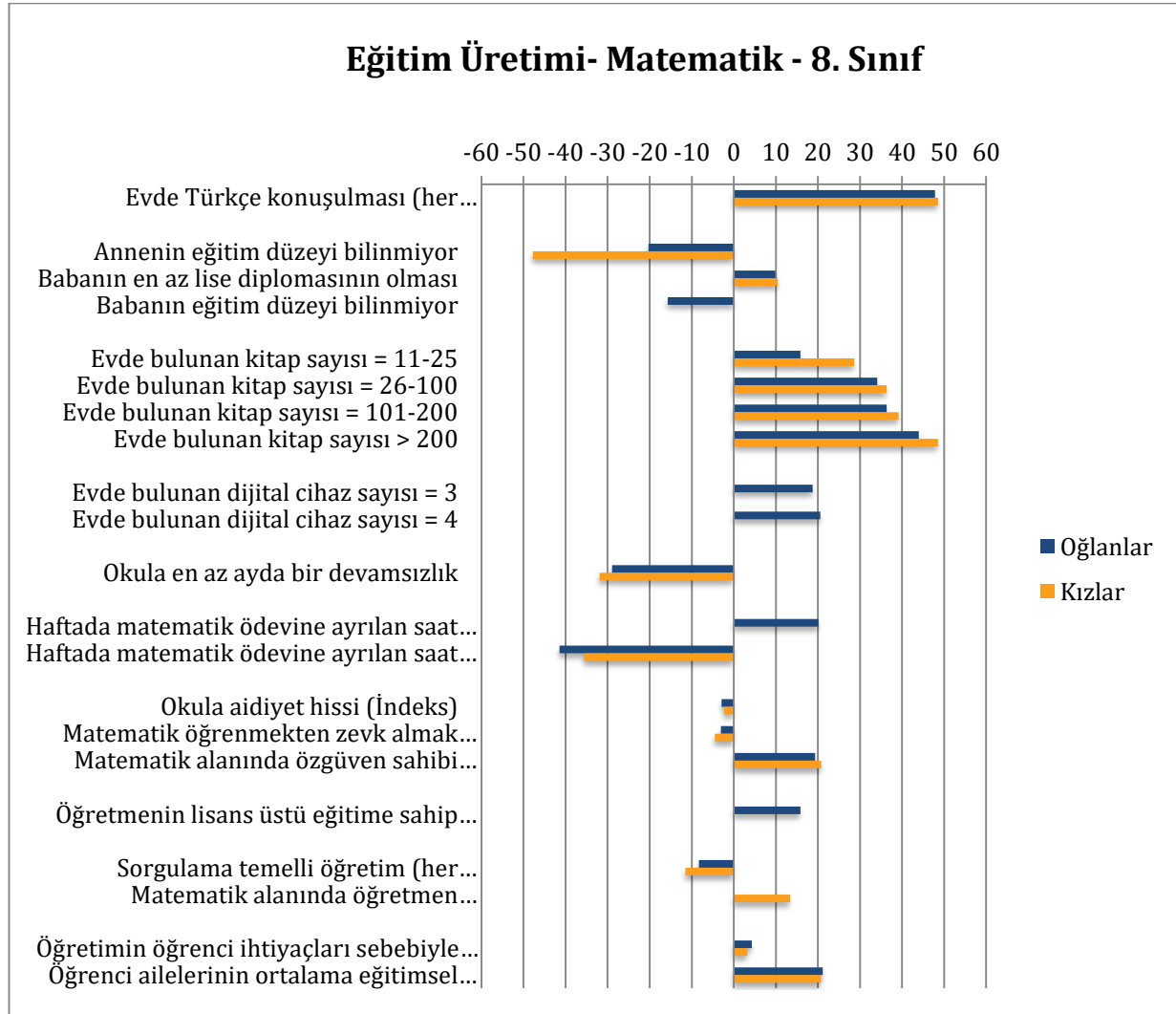
8.3. Sekizinci sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için matematik alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu

Tablo 6a ve 6b’de erkek ve kız öğrencilerin sonuçlarına ait regresyon sonuçları sırasıyla gösterilmektedir, Şekil 3a Model 8’in sonuçlarını özetlemektedir. Sekizinci sınıf grubunda, dördüncü sınıfın aksine, ne erkek ne de kız öğrencilerin matematik puanları ile öğrencilerin yaşları arasında bir ilişki mevcuttur. Ancak, evde ne kadar Türkçe konuşulduğu her iki cinsiyet için de, tüm modeller sabitlendiğinde bile, önemini korumaktadır. Evlerinde her zaman veya neredeyse her zaman Türkçe konuşan sekizinci sınıf öğrencileri, TIMSS değerlendirmesinde ek bir 50 puan daha kazanmaktadırlar. 2015 yılında dördüncü sınıf ile sekizinci sınıf öğrencileri arasında görülen bu farklılık, sınava giren gruba ya da yaşlarına bağlı olabilir, ancak bu çalışmanın kapsamı kısıtlı olduğundan, tamamen açıklamak mümkün değildir. Yine de, 2015 senesindeki sekizinci sınıf grubu için, farklı okullara performanslarına göre ayrıştırıldıklarında, bu ayrıştırmanın konuştukları ana dile dayanmadığını söyleyebiliriz.¹³

Ebeveynlerin eğitim düzeyi –anne ya da babanın en az lise mezunu olması- her erkek, hem kız öğrencilerin puanlarıyla anlamlı bir ilişki içindedir ve matematik puanlarına en az 10 puan artış olarak yansımaktadır. Sekizinci sınıf grubu için ebeveynlerin mesleki durumu bilinmediğinden, eğitim düzeyi, mesleki durumun puanlara olan etkisinin de bir kısmını üzerine almaktadır. Bu sebeple, babanın eğitim düzeyinin anneninkinden daha dirençli bir etki yaratması şaşırtıcı değildir, çünkü Türkiye’de babanın eğitimi ve mesleki durumu ailenin sosyoekonomik düzeyinin belirlenmesinde daha önemlidir. Ayrıca, annelerinin eğitim düzeyinden emin olmayan öğrenciler, yaşlılarından anlamlı seviyede düşük puan almışlardır. Bu durum şaşırtıcı değildir, çünkü bu öğrencilerin annelerinin daha az eğitilmiş ve daha nadiren meslek sahibi olma ihtimali yüksektir. Her iki cinsiyet için de, evde bulunan kitap sayısı ile temsil edilen ailenin entelektüel sermayesi, sekizinci sınıf matematik puanları için büyük önem teşkil etmektedir. Kitap sayısının puanlara olan etkisi, okul ortamı sabitlendiğinde bile önemini korumaktadır. Öte yandan, dördüncü sınıf grubuna benzer olarak, evde bulunan dijital cihaz sayısı ile temsil edilen refah

¹³ 2015 PISA sonuçlarında görüldüğü gibi (Batyra (2017)), dil kaynaklı ayrımcılığın, özellikle liseye geçiş döneminden sonra görülüyor olması muhtemeldir. Ya da, TIMSS değerlendirmesindeki veri kısıtlamalarından ötürü, okul türlerinin etkisi yeterince kontrol altında tutulamıyor olabilir.

düzei, okul özellikleri sabitlendiğinde etkisini yitirmekte, bu da öğrencilerin refah düzeylerine göre ayrıştırılmış olmalarının nispeten daha yaygın olduğunu göstermektedir. Dördüncü sınıf grubunun aksine, sekizinci sınıfta refah seviyesinin etkisi kız öğrenciler için daha erken kaybolmaktadır, bu da kızların sosyoekonomik düzeylerine göre farklı okullara ayrıştırılmalarında daha keskin çizgiler olduğunu göstermektedir.



Şekil 3a Sekizinci Sınıf Matematik için Eğitim Üretimi Fonkyonu

Not. İstatiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. İstatistiksel anlam * $p < 0.1$, diğer cinsiyet veya değişkenler içindeki diğer kategoriler ** $p < 0.05$ veya daha yüksek düzeyde ve anlamlı olduğu zaman eklenmiştir.

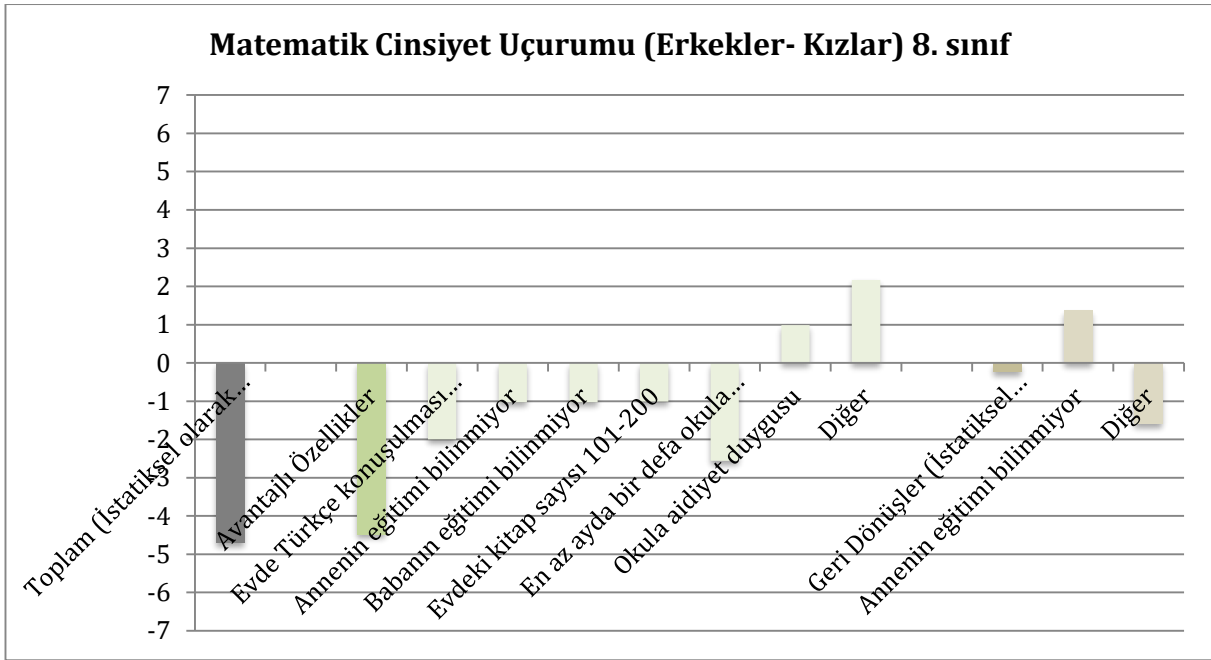
Beklendiği gibi, okula ayda en az bir sefer devamsızlık tüm öğrenciler için, yaklaşık 30 puanlık bir zarar sağlamaktadır. Ancak matematik ödevine ayrılan süre kız ve erkek öğrenciler için farklı etkiler göstermektedir. Haftada ödevine 2/3 ila 3 saat arasında, makul bir zaman ayıran erkek öğrenciler, ödevine çok az ya da çok fazla zaman ayıran yaşlıtlarına göre, yaklaşık 20 puan yüksek performans göstermektedirler. Ödevine çok az zaman ayırmak puanlarda düşüklüğe sebep olurken, çok fazla zaman ayırmak da, ödevin telafî edici doğasını yansıtmakta, yani matematikte zorlanan öğrencilerin okul sonrası bu alanda çok vakit geçirdiğine işaret etmekte olabilir. Matematik ödevine ayrılan süre, kız öğrencilerin puanlarını etkilememektedir. Okula aidiyet hissinin etkisi olumsuz bulunmuştur, ancak bu durum yalnızca öğrencinin matematiğe olan tutumu sabitlendikten sonra ortaya çıkmaktadır. Aidiyet hissi, matematikten zevk alma, matematiğe değer verme ve matematik konusunda özgüven hissetme değişkenleri birbirleriyle olumlu ilişki içinde olduğundan, aidiyet hissi ile matematikten zevk alma, özgüven regresyona dahil edildiğinde sıfırın altına itilmektedir. Bu durum ekte Tablo A3a ve A3b'de

gösterilmekte ve tutum belirten değişkenler sırayla eklendiğinde, yorumlama sırasında dikkatli olmak gerektiğini göstermektedir. Aidiyet hissi ile matematikten zevk almanın puanlar üzerinde neden olumsuz etki gösterdiğini açıklamak zordur. Tablo A3a ve A3b’de, özetle, matematiğe ilişkin hissedilen özgüvenin hem erkek hem kız öğrenciler için kritik önem taşıdığı ve bu değişkenin diğer değişkenleri domine ettiği gösterilmektedir. Özgüvendeki bir standart sapma artışı, TIMSS matematik puanlarında 40 puanlık bir artışa sebep olmaktadır.

Öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemlerine bakıldığında, öğretmenin mesleki deneyimi, erkek ve kız öğrencilerin puanlarıyla okul özellikleri sabitlenene kadar olumlu ilişki içindedir. Bu da, daha iyi okulların daha deneyimli öğretmenler istihdam ettikleri anlamına gelmektedir. Matematik öğretmenlerinin lisans üstü eğitime sahip olmaları, özellikle erkek öğrenciler için etkisini kızlardan daha uzun süre korumaktadır, bu da yine, kız öğrencilerin sekizinci sınıfta daha keskin çizgilerle ayrıştırıldığına işaret etmektedir. Sorgulama temelli eğitimin öğretime zarar verdiği, öğretmen yönlendirmeli eğitimin ise yarar sağladığına dair, zayıf da olsa, kanıtlar mevcuttur. Sınıf büyüklüğü, okulun kaynakları ve bulunduğu yerleşim yeri kayda değer bir etki yaratmamaktadır. Dördüncü sınıf grubundan farklı olarak, sekizinci sınıf öğrencileri için, öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmış olması puanları etkilememektedir. Ancak akademik başarıya büyük önem veren erkek ve kız öğrenciler, akademik başarı indeksindeki bir standart sapma artışından, 12 puanlık yarar görmekteyler. Okulun akademik başarıya verdiği önem, okul ortamı ve okuldaki ailelerin ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Bu da yine, Türkiye’deki erkek ve kız öğrencilerin, sosyoekonomik düzeylerine göre farklı okullara ayrıştırıldığını göstermektedir. Son olarak, derslerin öğrencilerin ihtiyaçları sebebiyle bölünmüyor olması ve okuldaki ailelerin ortalama sosyoekonomik düzeyi hem erkek hem de kız öğrenciler için önem taşımaktadır. Her iki cinsiyet için de öğrenci ihtiyaçlarının düşük olması indeksindeki bir standart sapmalık artış, 6 ila 8 puanlık artışa, okulun ortalama sosyoekonomik düzeyindeki bir standart sapmalık artış ise, puanlarda 42 puan artışa sebep olmaktadır. Bu durum, okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin Türkiye’deki okullarda yüksek olabileceğine ve bu etkinin sekizinci sınıfta, dördüncü sınıftakinden daha da belirgin olabileceğine işaret etmektedir.

8.4. Sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Sekizinci sınıfta matematik alanında tahmin edilen modele göre kestirilen cinsiyetler arası başarı farkı, kız öğrencilerin lehine 5 puanlık bir farktır ve istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 6c).



Şekil 3b. Sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Not. İstatistiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. AO-anlamlı olmayan

Sekizinci sınıfta, özellikle kız öğrenciler için, gözlemlenen ve gözlemlenemeyen değişkenler sebebiyle okullaşmada taraflı bir seçicilik meydana geldiğinden, sekizinci sınıfta kız öğrencilerin avantajlı özellikleri belirginleşmekte ve kız öğrenciler bu özelliklerinin yüksek seviyede olması sebebiyle, matematik alanında erkeklere kıyasla dört puanlık (zayıf da olsa anlamlı) bir performans üstünlüğü göstermektedirler. Cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrılması, Tablo 6d ve Şekil 3b'de gösterilmektedir. Kız öğrenciler daha sık Türkçe konuşulan ve kitap sayısı yüksek olan evlerden gelmektedirler. Kız öğrenciler ayrıca ebeveynlerin eğitim düzeyi sorusuna daha nadir olarak bilinmiyor yanıtı vermektedirler. Ayrıca, daha az sıklıkla devamsızlık göstererek erkeklere kıyasla puan avantajı yakalamaktadırlar.¹⁴

Avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinin incelenmesi önemli bir bilgi sağlamamaktadır. Genel olarak, avantajlı özelliklerin geri dönüşleri sebebiyle sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasında ortaya çıkan başarı farkı çok küçük ve istatistiksel olarak anlamsızdır.

8.5. Özet

2015 TIMSS değerlendirmesinde dördüncü ve sekizinci sınıfta matematik puanlarında görülen cinsiyetler arasındaki başarı farkı küçük ve istatistiksel olarak anlamsızdır.

Dördüncü sınıf grubundaki cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlere ayrımında, erkek ve kız öğrencilerin avantajlı özelliklerinin kuvveti istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmektedir, bu da dördüncü sınıf grubunda okullaşmada cinsiyetin etkisinin çok az olduğu anlamına gelmektedir. Kız öğrenciler her gün ödev yapmaya zaman ayırmaları ve okula karşı daha yüksek aidiyet hissetmeleri

¹⁴ Şekil 3'te, erkek öğrencilerin okula aidiyet hislerinin, onlara kız öğrencilere kıyasla puan avantajı sağladığı görülmektedir. Ortalamaya bakıldığında, erkek öğrencilerin aidiyet hisleri, kız öğrencilerinkinden düşüktür. Ancak, sekizinci sınıf öğrencilerine ait regresyonlarda özgüven değişkeninin eklenmesiyle okula aidiyet hissini sınıftan altındayla düşmesiyle, erkek öğrencilerin düşük aidiyet hisleri cinsiyetler arasındaki başarı farklarının birleşenlere ayrımında kız öğrencilerinkinden daha yüksek bir avantajlı özellik olarak belirlemektedir. Bu durum mantığa aykırı olduğundan, tartışmaya dahil edilmemiştir.

sebebiyle avantajlı durumdayken, erkek öğrenciler kendi avantajlı durumlarından elde ettikleri geri dönüşlerden 6 puanlık ve istatistiksel olarak anlamlı bir puan üstünlüğü elde etmektedirler.

Sekizinci sınıfta, kız öğrenciler, evde daha sıklıkla Türkçe konuşmaları, daha çok kitaba sahip olmaları ve daha nadiren devamsızlık yapmaları sebebiyle 4 puanlık, zayıf da olsa anlamlı, bir avantaja sahiptirler. Erkek ve kız öğrenciler arasında avantajlı özelliklerinin geri dönüşleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

9. Fen

Ham verilerde, dördüncü sınıfta fen alanındaki cinsiyetler arasındaki başarı farkı küçüktür. Bileşik fen puanlarında, bu fark sıfıra yakındır. Fen konuları ayrı ayrı ele alındığında, yalnızca yer bilimleri konusunda erkek öğrenciler kız öğrencilerin 7 puan ilerisindedir, bu da %5 seviyesinde anlamlıdır. Ancak sekizinci sınıfta, Türkiye’de kız öğrenciler fen alanında erkek öğrencilerinden daha üstün performans göstermektedirler. Kız öğrenciler bileşik fen alanında, erkeklerden 17 puan yüksek puan almışlardır. Fen konuları ayrıldığında, cinsiyetler arasındaki başarı farkları biyoloji, kimya ve fizik alanlarında, kızların lehine sırasıyla 23, 33 ve 17 puan olarak gözlemlenmektedir. Bu bölümde erkek ve kız öğrencilerin fen alanındaki puanları daha detaylı olarak incelenmektedir. Öncelikle erkek ve kız öğrenciler için ayrı ayrı eğitim üretimi fonksiyonları tahminlerinde bulunulmuştur. Tahmin edilen model kullanılarak matematik puanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkına dair bir kestirimde bulunulmuş ve sonrasında bu fark daha ileri seviyede analiz edilmiştir. Matematikte olduğu gibi, cinsiyetler arasındaki başarı farkı, öğrencilerin sahip oldukları avantajlı özelliklerin ve bu özelliklerin geri dönüşlerinin etkileri olarak bileşenlere ayrılmıştır. Cinsiyetler arasındaki başarı farkı kız ve erkek öğrencilerin farklı avantajlı özelliklere sahip olmalarından kaynaklanabilmektedir. Örneğin, kız öğrenciler okullarına karşı daha fazla aidiyet hissi taşıyor olabilirler. Öte yandan, başarı farkları, her bir birim avantajlı özelliğin puan olarak geri dönüşünde, kızların daha az verim göstermesinden kaynaklanabilir. Mesela, okulun disiplin ve güvenlik ortamındaki bir standart sapmalık artış, yalnızca erkek öğrenciler için puan artışına sebep olabilir. Cinsiyetler arasındaki başarı farkının bir kısmının açıklanamaması ihtimali de bulunmaktadır.

9.1. Dördüncü sınıftaki erkek ve kız öğrenciler için fen alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu

Tablo 7a ve 7b’de erkek ve kız öğrencilerin sonuçlarına ait regresyon sonuçları sırasıyla gösterilmektedir, Şekil 4a Model 8’in sonuçlarını özetlemektedir. Yalnızca kız öğrenciler, büyüdükleri her bir yaş ile birlikte, fen alanında 14 puan daha yüksek performans göstermektedirler. Yani matematikte olduğu gibi, dördüncü sınıftaki yaşça büyük kız öğrenciler, sınıflarındaki daha genç hemcinslerine kıyasla daha iyi puanlar almışlardır. Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu, öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri sabitlenene kadar hem erkek hem kız öğrenciler için önem teşkil etmektedir. Bu durum, en azından sınıf seviyesinde öğrencilerin dil farklılıkları temelinde ayrıştırıldığına işaret etmektedir. Ebeveynlerin eğitim seviyesi -anne veya babanın en azından lise mezunu olması- hem erkek hem kız öğrencilerin puanlarıyla anlamlı şekilde örtüşmektedir ve fen puanlarına 15 ila 21 puan arasında bir artış sağlamaktadır. Annenin eğitimi, kısmen kız öğrenciler için, babanın eğitimi ise kısmen erkek öğrenciler için önem taşımaktadır. Ancak bu etki, okulun disiplin ve güvenlik ortamı ile ortalama sosyoekonomik düzeyi regresyona eklendiğinde gücünü yitirmektedir. Kız öğrenciler için, öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri sabitlendiğinde ise tamamen kaybolmaktadır. Bu durum, özellikle alternatif rol modellerinin, örneğin kız öğrenciler için öğretmenlerin veya erkek öğrenciler için sınıf arkadaşlarının, mevcut olmadığı durumlarda ebeveynlerin sağladıkları rol modellerinin büyük önem taşıdığını göstermektedir.

Evde bulunan kitap sayısı ile temsil edilen entelektüel sermaye, dördüncü sınıfta hem kız hem erkek öğrencilerin fen puanları için önem taşımaktadır. Bu etki önemini bir süre sürdürse de, okul ortamı sabit tutulduğunda, sadece kız öğrenciler anlamlı olmaktadır. Bu da dördüncü sınıf fen puanları temel alındığında, eşitsizliğin nesiller arasındaki devamlılığına müdahale edilmesinin kızlar için daha zor

olduğuna işaret etmektedir. Buna tezat olarak, evde bulunan dijital cihazlarla temsil edilen aile refah seviyesinin etkisi, matematikte olduğu gibi, okulun özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır ki, bu da, öğrencilerin refah seviyesine göre ayrıştırılmalarının daha yaygın olduğunu göstermektedir. Refah seviyesinin puanlar üzerindeki etkisi kız öğrencilerde daha ısrarlı şekilde gözlemlenmektedir, diğer bir değişle, yine, eşitsizliğin nesiller arasındaki devamlılığına müdahale edilmesinin kızlar için daha zor olduğu görülmektedir.

En az bir sene okul öncesi eğitim almış olmak, fen puanlarında, yalnızca kız öğrenciler için 13 puanlık bir avantaj yaratmıştır. Bu etkinin kızlar için daha büyük ve ısrarlı olduğunu görmek, yine, eşitsizliğin nesiller arasındaki devamlılığının kızlar için daha dirençli olduğunu göstermektedir. Öte yandan, evde yapılan okul öncesi erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, her iki cinsiyetin puanlarını da etkilemektedir; bu indeksteki bir standart sapmalık artış, 10 puan artışına çevrilmiştir. Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına karşı olan tutumları, matematik puanlarını olduğu gibi, fen puanlarını da etkilememektedir. Beklendiği gibi, okula en az ayda bir kere devamsızlık yapılması da, ödevlerin düzenli olarak her gün yapılmaması da her iki cinsiyetin de puanlarına zarar vermektedir. Okula aidiyet hissi, özellikle kız öğrencilerin fen puanları açısından önemli bulunmuştur, aidiyet hissindeki bir standart sapmalık artış, kız öğrencilerin puanlarında 10 puan iyileşmeye sebep olmaktadır. Fenden zevk alma puanları etkilememiştir. Öte yandan, matematik alanında olduğu gibi, fen alanına karşı özgüven hissetmek hem erkek, hem kız öğrenciler için kritik önem taşımaktadır. Özgüven alanındaki bir standart sapmalık artış, erkek ve kız öğrencilerin TIMSS fen puanları için 16-22 puanlık bir artışa çevrilmiştir.

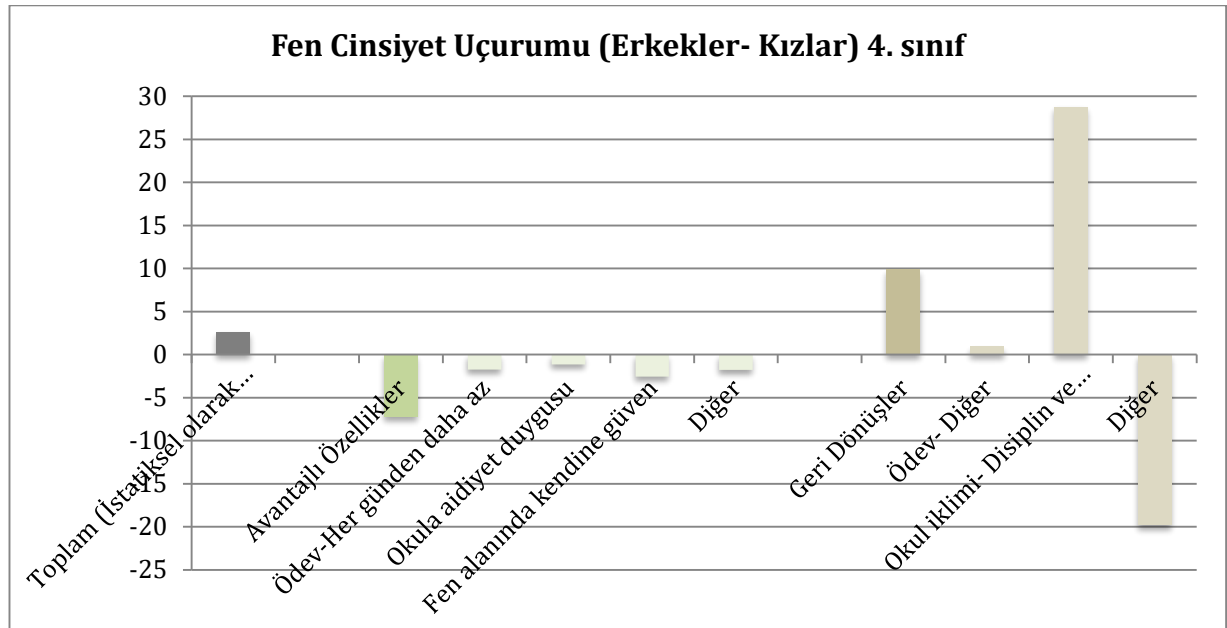
Öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemlerine bakıldığında, öğretmenin cinsiyeti, mesleki deneyimi ve eğitimi erkek öğrenciler için önem taşımamaktadır. Kız öğrenciler ise, deneyimli öğretmenlerden daha yüksek verim almaktadırlar. Öğretmenin mesleğindeki her bir yıllık artışı, kız öğrencilerin 1.7 puan daha yüksek performans göstermesini sağlamaktadır. Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması, okul özelliklerinin sabitlenmesinin ardından, kız öğrencilerin puanları için olumsuz etki yaratmaktadır. Ancak daha yüksek eğitilmiş öğretmenlerin, kız öğrencilerin fen performansına neden zarar verdiğini söylemek zordur. Muhtemel bir açıklama, daha iyi okulların, daha yüksek oranda yüksek lisans mezunu öğretmene sahip olmaları sebebiyle, bu iki değişken arasındaki korelasyonun öğretmen eğitimi değişkenini sıfır altına ittiriyor olmasıdır. Öğretim yöntemleri, haftada görülen ders saati ya da okulun kaynakları dördüncü sınıf fen puanları üzerinde anlamlı bir etki yaratmamaktadır.

Türkiye’deki coğrafî bölgesi verilerinin dahil edilmediği bu çalışmada, okulun bulunduğu yerleşim yeri, özellikle ilçe ve şehirde yaşayan erkek öğrenciler için, ancak sadece okul ortamı ve ortalama sosyoekonomik düzeyi regresyona eklenene dek, önem teşkil etmektedir. Öğrencilerini becerilerine göre ayıran okullardaki erkek ve kız öğrenciler diğer öğrencilerden yaklaşık 22 ila 24 puan üstün performans göstermektedirler. Ancak okul ortamı ve ortalama sosyoekonomik düzeyinin etkisi sabitlendiğinde, yine, bu etki de kaybolmaktadır. Bu durum, Türkiye’de hem erkek, hem kız öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine göre farklı okullara ayrıştırıldıklarını doğrulamaktadır. Akademik başarıya verilen önem, matematik alanının tersine, fen alanında puanları etkilememiştir. Son olarak, okulun disiplin ve güvenlik ortamı erkek öğrenciler için, okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi ise her iki cinsiyeti için de önem taşımaktadır. Okulun sosyoekonomik düzeyindeki bir standart sapmalık artış, hem erkek, hem kız öğrencilerin puanlarında 22 ila 31 puan arasında bir artışa çevrilmiştir. Bu da, Türkiye’deki okullarda, daha dördüncü sınıfta bile, okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin çok önemli olduğu ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

9.2. Dördüncü sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Dördüncü sınıfta fen alanında tahmin edilen modele göre kestirilen cinsiyetler arası başarı farkı, erkeklerin lehine 3 puan olarak gözlemlenmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 7c). Dördüncü sınıfta okullaşmada kızların lehine bir taraflı seçicilik beklenmiyor olsa da, kızların sahip

oldukları avantajlı özellikler kızların dördüncü sınıf fen puanlarında, 7 puanlık, yüksek anlamlı bir üstünlüğe sebep olmaktadır. Öte yandan, erkek öğrenciler avantajlı özelliklerinden, 10 puanlık ve yüksek anlamlı, bir geri dönüş elde etmişlerdir.

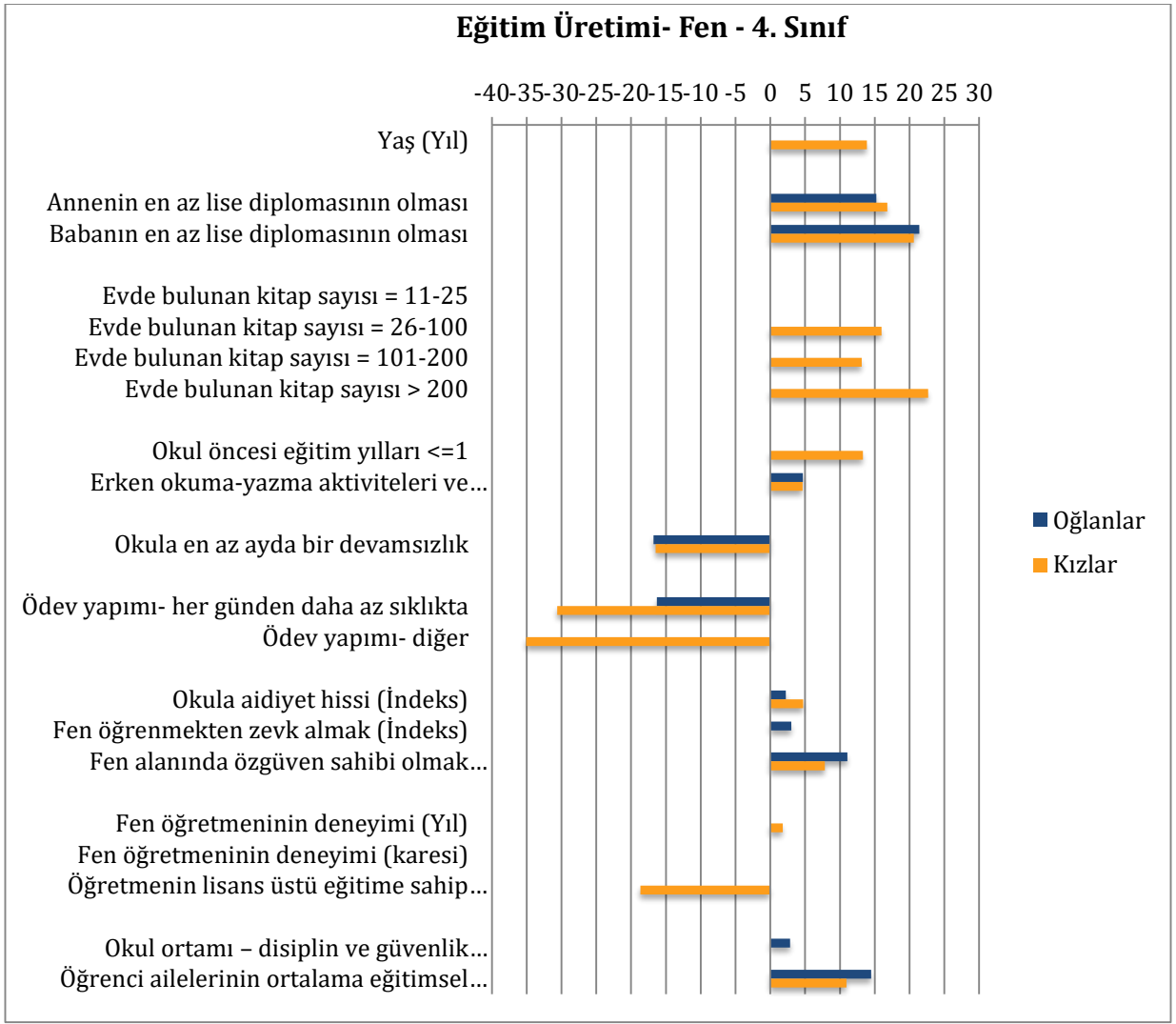


Şekil 4b. Dördüncü sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı

Not. İstatistiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. AO-anlamlı olmayan

Cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrılmasında (Tablo 7d, Şekil 4b) kızların yüksek seviyede sahip olduğu avantajlı özellikler arasında ödev yapma sıklığı, okula aidiyet hissi ve fen alanına karşı hissedilen özgüven bulunmaktadır. Kız öğrencilere kıyasla, erkek öğrencilerin her gün ödev yapma olasılıkları daha azdır, bu da onları genel puanlamada kızların 2 puan gerisine itmektir. Okula karşı hissettikleri düşük aidiyet de onlara 1 puan daha kaybettirmektedir. Fen alanında daha az özgüven hissediyor olmaları ise onları kızların 3 puan daha gerisine taşımaktadır. Her ne kadar puan farkları büyük olmasa da, bu üç alan erkek öğrencilerin performanslarını iyileştirmelerine yardım ederken dikkat edilebilecek üç alana işaret etmektedir.

Avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinin incelenmesi önemli bir bilgi sağlamamaktadır. Genel olarak, erkek öğrenciler avantajlı özelliklerinden, 10 puanlık ve istatistiksel olarak anlamlı, yüksek geri dönüş almaktadırlar ve bu geri dönüşler en çok okulun disiplin ve güvenlik ortamından kaynaklanmaktadır.



Şekil 4a Sekizinci Sınıf Matematik için Eğitim Üretimi Fonksiyonu

Not. İstatiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. İstatiksel anlam * $p < 0.1$, diğer cinsiyet veya değişkenler içindeki diğer kategoriler ** $p < 0.05$ veya daha yüksek düzeyde ve anlamlı olduğu zaman eklenmiştir.

9.3. Sekizinci sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin fen alanındaki eğitim üretimi fonksiyonu

Tablo 8a ve 8b’de erkek ve kız öğrencilerin sonuçlarına ait regresyon sonuçları sırasıyla gösterilmektedir, Şekil 5a Model 8’in sonuçlarını özetlemektedir. Sekizinci sınıf grubunda, dördüncü sınıfının aksine, ne erkek ne de kız öğrencilerin fen puanları ile öğrencilerin yaşları arasında bir ilişki mevcuttur. Ancak, sekizinci sınıf matematik sonuçlarında gözlemlendiği gibi, evde ne kadar Türkçe konuşulduğu her iki cinsiyet için de, tüm modeller sabitlendiğinde bile, önemini korumaktadır. Evlerinde her zaman veya neredeyse her zaman Türkçe konuşan sekizinci sınıf öğrencileri, TIMSS değerlendirmesinde ek bir 40-48 puan daha kazanmaktadırlar. Yine matematik alanında olduğu gibi, 2015 yılında dördüncü sınıf ile sekizinci sınıf öğrencileri arasında görülen bu farklılık, sınava giren gruba ya da yaşlarına bağlı olabilir, ancak bu çalışmanın kapsamı kısıtlı olduğundan, tamamen açıklamak mümkün değildir. En azından, 2015 senesindeki sekizinci sınıf grubu için, öğrenciler farklı okullara performanslarına göre ayrıştırıldıklarında, bu ayrıştırmanın konuştukları ana dile dayanmadığını söyleyebiliriz.¹⁵

¹⁵ 2015 PISA sonuçlarında görüldüğü gibi (Batyra (2017)), dil kaynaklı ayrımcılığın, özellikle liseye geçiş döneminden sonra görülüyor olması muhtemeldir. Ya da, TIMSS değerlendirmesindeki veri kısıtlamalarından ötürü, okul türlerinin etkisi yeterince kontrol altında tutulamıyor olabilir.

Eğitim Üretimi- Fen - 8. Sınıf



Şekil 5a Sekizinci Sınıf Matematik için Eğitim Üretimi Fonkyonu

Not. İstatiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. İstatistiksel anlam * $p < 0.1$, diğer cinsiyet veya değişkenler içindeki diğer kategoriler ** $p < 0.05$ veya daha yüksek düzeyde ve anlamlı olduğu zaman eklenmiştir.

Ebeveynlerin eğitim düzeyi –anne ya da babanın en az lise mezunu olması- her erkek, hem kız öğrencilerin puanlarıyla anlamlı bir ilişki içindedir ve fen puanlarına yaklaşık 10 puan artış olarak yansımaktadır. Sekizinci sınıf grubu için ebeveynlerin mesleki durumu bilinmediğinden, eğitim düzeyi, mesleki durumun puanlara olan etkisinin de bir kısmını üzerine almaktadır. Bu sebeple, babanın eğitim düzeyinin, en azından erkek öğrenciler için, anneninkinden daha tutarlı bir şekilde etki yaratması şaşırtıcı değildir, çünkü Türkiye’de babanın eğitimi ve mesleki durumu ailenin sosyoekonomik düzeyinin belirlenmesinde daha önemlidir. Ayrıca, babalarının eğitim düzeyinden emin olmayan erkek öğrenciler ile, annelerinin eğitim düzeyinden emin olmayan kız öğrenciler, yaşlılarından anlamlı seviyede düşük puan almışlardır. Bu olumsuz etkinin anlaşılması kolaydır, çünkü bu öğrencilerin annelerinin ve babalarının daha az eğitilmiş olma ve daha nadiren meslek sahibi olma ihtimali daha yüksektir. Her iki

cinsiyet için de, evde bulunan kitap sayısı ile temsil edilen ailenin entelektüel sermayesi, sekizinci sınıf fen puanları için büyük önem teşkil etmektedir. Kitap sayısının puanlara olan etkisi, okul ortamı sabitlendiğinde bile önemini korumaktadır. Öte yandan, dördüncü sınıf grubuna benzer olarak, evde bulunan dijital cihaz sayısı ile temsil edilen refah düzeyi, okul özellikleri sabitlendiğinde etkisini yitirmekte, bu da hem kız hem erkek öğrencilerin refah düzeylerine göre ayrıştırılmış olmalarının nispeten daha yaygın olduğunu göstermektedir.

Beklendiği gibi, okula ayda en az bir sefer devamsızlık, tüm öğrenciler için, yaklaşık 30-31 puanlık bir zarar sağlamaktadır. Ancak fen ödevine ayrılan süre kız ve erkek öğrenciler için farklı etkiler göstermektedir. Haftada ödevine en fazla 3 saat gibi, makul bir zaman ayıran erkek öğrenciler, ödevine çok fazla zaman ayıran yaşlılarına göre, yaklaşık 15 puan yüksek performans göstermektedirler. Ödevine çok fazla zaman ayırmak ödevin telafi edici doğasını yansıtmakta, yani fende zorlanan öğrencilerin okul sonrası bu alanda çok vakit geçirdiğine işaret etmekte olabilir. Fen ödevine ayrılan süre, kız öğrencilerin puanlarını etkilememektedir. Okula aidiyet hissinin etkisi olumsuz bulunmuştur, ancak bu durum, matematik alanında olduğu gibi, yalnızca öğrencinin fene olan tutumu sabitlendikten sonra ortaya çıkmaktadır. Aidiyet hissi, fenden zevk alma, fene değer verme ve fen konusunda özgüven hissetme değişkenleri olumlu ilişki içinde olduğundan, hem kız, hem erkek öğrenciler için aidiyet hissi ile matematikten zevk alma, özgüven değişkeni regresyona dahil edildiğinde sıfırın altına itilmektedir. Bu durum ekte Tablo A4a ve A4b’de gösterilmekte ve tutum değişkenleri sırayla eklendiğinde, yorumlama sırasında dikkatli olmak gerektiği açıklanmaktadır. Aidiyet hissi ile fenden zevk alınmanın puanlar üzerinde neden olumsuz etki gösterdiğini açıklamak zordur. Bu bulgu özetle, aynı matematik alanında gözlemlendiği gibi, fene ilişkin hissedilen özgüvenin de hem erkek hem kız öğrenciler için kritik önem taşıdığını ve bu değişkenin regresyondaki diğer değişkenleri domine ettiğini göstermektedir. Özgüvendeki bir standart sapma artışı, TIMSS matematik puanlarında, her iki cinsiyet için de 22 ila 24 puanlık bir artışa sebep olmaktadır. Ancak, fenden zevk alınmanın etkisi, yalnızca erkek öğrenciler için olmak suretiyle, etkisini sürdürmektedir ve fenden alınan zevkin standart sapmasındaki bir artış, puanlarda 8 puanlık bir artışa sebep olmaktadır. Bu durum kız öğrencilerde gözlemlenmemektedir.

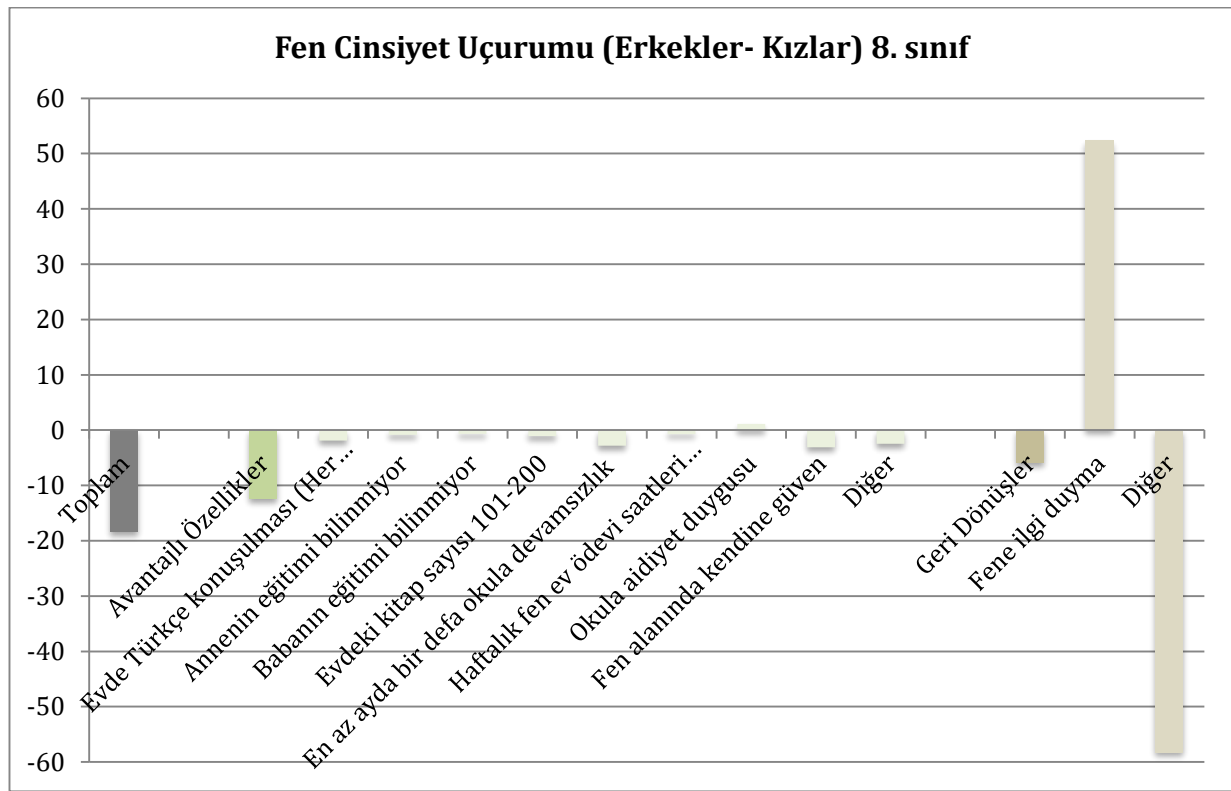
Öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemlerine bakıldığında, öğretmenin mesleki deneyimi hem erkek hem kız öğrenciler için tüm modeller sabitlendikten sonra dahi önem taşımaktadır ve meslekteki her bir yıllık artış, fen puanlarında 1-2 puan artışa dönüşmektedir. Fen öğretmenin yüksek lisans mezunu olması, sadece kız öğrencilerin puanı üzerinde ve sadece okul ortamı ile okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlenene kadar önem teşkil etmektedir, bu da daha yüksek başarı gösteren kız öğrencilerin öğretmenleri daha deneyimli olan, daha iyi okullarda eğitim gördüklerine işaret etmektedir. Bulgular, öğretmen yönlendirmeli öğretimin, erkek öğrencilerin akademik başarısına anlamlı şekilde katkı sağladığını göstermektedir. Öğretmen yönlendirmeli sınıflarda öğrenim gören erkek öğrenciler, başka yöntemlerin kullanıldığı sınıflardaki yaşlılarına kıyasla, 13 puan daha yüksek performans göstermişlerdir. Öte yandan, öğretmenin bilimsel araştırmaya öncelik verdiği sınıflardaki kız öğrenciler, başka yöntemlere öncelik verilen sınıflardaki yaşlılarından düşük performans göstermişlerdir. Bu etki erkeklerde gözlemlenmemiştir. Bu bulgular, erkek ve kız öğrenciler için farklı öğretim metotları kullanılmasının yararlı olabileceğine işaret etmektedir.

Sınıf büyüklüğü, haftada görülen fen dersi saati, okulun kaynakları ve bulunduğu yerleşim yeri puanlar için az önem taşımaktadır. Dördüncü sınıfa dair bulgulardan farklı olarak, öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmış olması, sekizinci sınıfta puanlar üzerinden önem teşkil etmemektedir. Ancak akademik başarıya önem veren öğrenciler, bu indeksteki her bir standart sapmalık artıştan, 8-9 puan yarar görmektedirler. Okulun akademik başarıya verdiği önem, okul ortamı ve okuldaki öğrencilerin ailelerinin ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde dair etkisini sürdürmektedir. Bu da, öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine göre farklı okullara ayrıştırılmış olmalarının, yani fırsat sağlamadaki eşitsizliğin, fen alanına kıyasla, matematikte daha dirençli olarak ortaya çıktığını göstermektedir ve bu bulgu 2015 PISA bulgularıyla da örtüşmektedir (Batyra (2017)). Son olarak, öğrencilerin okuldaki

ihtiyaçları ve öğrencilerin ailelerinin ortalama sosyoekonomik düzeyi, hem erkek hem kız öğrenciler için önem taşımaktadır. Öğrenci ihtiyaçlarındaki bir standart sapmalılık eksilme, puanlara 10 puan artış olarak yansımaktadır. Okulun sosyoekonomik düzeyindeki bir standart sapmalılık artış ise, hem erkek hem kız öğrenciler için 30 puanlık artışa sebep olmaktadır. Bu da Türkiye’deki okullarda okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin yüksek olduğuna ve bu etkilerin sekizinci sınıfta dördüncü sınıftakinden daha belirgin olabileceğine işaret etmektedir.

9.4. Sekizinci sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrılması

Sekizinci sınıfta fen alanında tahmin edilen modele göre kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı, kız öğrencilerin lehine 18 puanlık bir farktır ve istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 8c). Bu fark, hem kızların yüksek avantajlı özelliklerinden (kızların lehine 12 puan) ve bu özelliklerden aldıkları geri dönüşlerden (kızların lehine 6 puan) kaynaklanmaktadır.



şekil 5b. Sekizinci sınıfta fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrılması

Not. İstatistiksel anlam ** $p < 0.05$ veya daha yüksek. AO-anlamlı olmayan

Sekizinci sınıfta okullaşmada kızların lehine bir seçicilik olması ihtimaline paralel olarak, bu yaş grubunda cinsiyetler arasındaki başarı farkına sebep olan avantajlı özellikler kızlar için daha yüksek olarak gözlemlenmektedir. Cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine detaylı olarak ayrımı Tablo 8d’de ve şekil 5b’te sunulmaktadır. Kız ğrencilerin evlerinde daha sık Türkçe konuşan ve daha çok kitap bulunduran ailelerden gelme ihtimali erkek öğrencilerden daha fazladır. Ayrıca kız öğrencilerin ebeveynlerinin eğitimine ve devi ayırdıkları zamana ait sorulara bilinmiyor yanıtı verme ihtimalleri

daha azdır. Ek olarak, kız öğrenciler daha az devamsızlık yapmaları ve fen alanında daha yüksek özgüven hissetmeleri sayesinde, puan avantajına sahiptirler.¹⁶

Avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinin incelenmesinden nispeten az bilgi elde edilmektedir. Erkek öğrenciler fen öğrenmekten zevk almalarından yüksek geri dönüş elde etmektedirler. Bunun haricinde, erkek ve kızların geri dönüşlerinden hiçbirisi, bireysel olarak, cinsiyetler arasında belirgin bir fark yaratmamaktadır. Geri dönüşler arasındaki farkların toplamı ise, kızların lehine sonuç vermektedir.

9.5. Özet

2015 TIMSS değerlendirmesindeki fen sonuçlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkı, dördüncü sınıfta istatistiksel olarak anlamlı değilken, sekizinci sınıfta kızları n lehine 18 puanlık bir farktan oluşmaktadır. Bu fark, Türkiye 2015 TIMSS sonuçlarında, cinsiyetler arasındaki tek anlamlı başarı farkıdır.

Dördüncü sınıfta cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrılmasında, kız öğrencilerin sahip oldukları avantajlı özelliklerin erkeklerinkine kıyasla yükseklik olmasının, onlara ortalama 7 puan kazandırdığı görülmüştür. Bu özelliklerin yüksek olmasının ardında, kızların daha sık ödev yapmaları ile okula aidiyet hislerinin ve fen alanına ilişkin özgüvenlerinin daha yüksek olması yatmaktadır. Erkek öğrenciler ise, avantajlı özelliklerinden kızlara kıyasla daha yüksek geri dönüş almalarından ötürü, toplam 10 puan kazanmaktadırlar. Verim aldıkları özellikler arasından, disiplin ve güvenlik ortamı yüksek okullarda öğrenim görme, öne çıkmaktadır. Genel olarak, dördüncü sınıfta cinsiyetler arasındaki başarı farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sekizinci sınıfta, kız öğrencilerin okullaşmasında taraflı bir seçicilik olması beklendiğinden, kızların avantajlı özellikleri, onlara fen alanında 12 puanlık bir kazanç sağlamaktadır. Kız öğrencilerin daha sık Türkçe konuşulan ve kitap sayısının yüksek olduğu evlerden geliyor olmaları, daha az devamsızlık oranına sahip olmaları ve fen alanında daha yüksek özgüven hissetmeleri onlara bu avantajı sağlamaktadır. Öte yandan, avantajlı özelliklerin geri dönüşleri incelendiğinde, erkek öğrenciler fen alanından alınan zevkten büyük verim almaktadırlar. Fen alanında avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinde, erkeklerin lehine yaklaşık 10 puanlık bir kazanç mevcuttur.

10. Özet ve sonuçların politikaya yansımaları

Bu çalışmada 2015 TIMSS verileri temel alınarak, Türkiye’de matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkları incelenmiştir. Dördüncü sınıfta, cinsiyetler arası başarı farkları yok denecek kadar azdır. Sekizinci sınıfta ise fen alanında kız öğrenciler erkek öğrencilerden 18 puan yüksek performans göstermişlerdir ve bu fark hem biyoloji, hem kimya, hem de fizik konularında anlamlı şekilde gözlemlenmiştir.

Eğitim üretimi fonksiyonu

Matematik ve fen alanlarındaki eğitim üretimi fonksiyonlarına ait tahminler erkek ve kız öğrenciler için ayrı ayrı yapılmıştır. Bu tahminler, Türkiye için aşağıdaki sonuçları ortaya çıkarmıştır:

- *Dördüncü sınıf*

(i) Yaşça daha büyük olan kız öğrenciler, matematik ve fen alanlarında kendilerinden küçük olan hemcinslerinden daha iyi performans göstermektedirler.

¹⁶ Şekil 5’te, erkek öğrencilerin okula aidiyet hislerinin onlara kız öğrencilere kıyasla puan avantajı sağladığı görülmektedir. Ortalamaya bakıldığında, erkek öğrencilerin aidiyet hisleri, kız öğrencilerinkinden düşüktür. Ancak, sekizinci sınıf öğrencilerine ait regresyonlarda özgüven değişkeninin eklenmesiyle okula aidiyet hissinin sıfırın altında düşmesiyle, erkek öğrencilerin düşük aidiyet hisleri cinsiyetler arasındaki başarı farklarının birleşenlere ayrımında kız öğrencilere kıyasla yüksek bir avantajlı özellik olarak belirmektedir. Bu durum mantığa aykırı olduğundan, tartışmaya dahil edilmemiştir.

(ii) Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu ile matematik ve fen puanları arasındaki olumlu ilişki, yalnızca öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleri sabitlenene kadar geçerliliğini korumaktadır. Bu da, öğrencilerin sınıflara ayrılırken ana dillerine göre ayrıştırıldıklarına işaret etmektedir.

(iii) Ebeveyn eğitim düzeyi –ebeveynin en az lise mezunu olması- hem erkek, hem kız öğrencilerin matematik ve fen puanlarıyla anlamlı olarak örtüşmektedir. Babanın eğitim düzeyine dair nokta tahminleri, sistemli olarak anneninkinden daha büyüktür, bu da, babanın eğitim düzeyinin Türkiye’deki ailelerin sosyoekonomik düzeyinin belirlenmesinde daha belirleyici olduğu gerçeğiyle tutarlılık göstermektedir.

(iv) Annenin ve babanın mesleki durumun matematik ve fen puanlarına kısmen olumlu etki yaptığı gözlemlenmiştir. Matematik alanında babanın mesleki durumunun hem erkek hem kız öğrenciler için olan etkisi öğrencinin matematiğe ilişkin tutumları sabitlendiğinde, annenin mesleki durumunun erkek ve kız öğrenciler için olan etkisi ise sınıf ve okul özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Fen alanında, babanın mesleki durumunun erkek öğrenciler için olan etkisi okul ortamı sabitlendiğinde, annenin mesleki durumunun kız öğrenciler için olan etkisi ise, öğretmen ve sınıf özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Bu bulgular, verimli ebeveyn rol modellerinin, özellikle öğrencinin özgüven eksikliği yaşadığı veya öğretmenlerinden ya da arkadaş çevresinden edinebileceği alternatif rol modellere sahip olmadığı durumlarda, matematik ve fen alanlarında başarılı olmaları için önemine işaret etmektedir.

(v) Evdeki kitap sayısı ile temsil edilen ailenin entelektüel sermayesi, okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde dahi, özellikle kız öğrencilerin puanları ile, sistemli olarak örtüşmektedir. Bu bulgu nesiller arası eşitsizliğin üstünden gelinmesinin kızlar için daha güç olduğunu göstermektedir. Evde bulunan dijital cihazların sayısı ile temsil edilen refah seviyesi ise hem erkek, hem kız öğrenciler için daha az dirençli bir etki yaratmaktadır, bu da öğrencilerin farklı okullara refah seviyelerine göre ayrıştırılmış olmalarının daha yaygın olduğunu göstermektedir.

(vi) Okul öncesi eğitim, hem erkek hem kız öğrencilerin matematik ve fen puanlarını etkilemektedir ve bu etki kız öğrenciler için daha dirençlidir. Bu durum yine, nesiller arası eşitsizliğin üstünden gelinmesinin kızlar için daha güç olduğunu göstermektedir. Her ne kadar ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları anlamlı bulunmuş olmasa da, evde okul öncesi yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler her iki alanda ve her iki cinsiyet için anlamlı önem teşkil etmektedir.

(v) Ayda en az bir kere devamsızlık yapmak ve ödevleri her gün düzenli yapmamak hem kız hem erkek öğrencilerin, her iki alandaki puanlarına da zarar vermektedir. Öte yandan okula aidiyet hissetmek tüm öğrencilerin her iki alandaki puanlarına katkıda bulunmaktadır.

(vi) Öğrencilerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumlarının etkisi çeşitlidir. Matematik öğrenmekten zevk almak yalnızca erkek öğrencilerin puanlarına katkıda bulunurken, fen öğrenmekten zevk almak ne kız ne de erkek öğrencilerin performansını kuvvetlendirmiştir. Ancak, matematik ve fen alanında hissedilen özgüven, hem erkek hem kız öğrencilerin bu iki alandaki puanları için kritik önem taşımaktadır.

(vii) Ders saatleri fen alanında ise anlamlı bir önem teşkil etmemektedir. Öğretmenlerin mesleki deneyimdeki yılları tüm öğrencilerin her iki alandaki puanlarıyla örtüşmekle beraber, kız öğrenciler daha deneyimli öğretmenlerden, erkeklere kıyasla daha çok yarar görmektedirler.

(vii) Öğrencilerin becerilerine göre gruplara ayrıldığı okullardaki öğrencilerin daha yüksek performans gösterdiğine dair bazı kanıtlar olsa da, bu ayrımın matematik ve fen puanlarına etkisi, sırasıyla, okul ortamının ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyinin sabitlenmesi ile önce zayıflamakta, sonrasında ise tamamen kaybolmaktadır. Okulun akademik başarıya verdiği önem matematik puanları için önem teşkil etmekteyken, bu etki de okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde

kaybolmaktadır. Bu bulgular, Türkiye'deki okul sisteminde öğrenciler arasında ayrım olduğuna işaret etmektedir.

(viii) Okul kaynaklarının önemine dair kanıt az olmakla birlikte, okul ortamının önemli olduğu görülmektedir. Disiplin ve güvenlik ortamı erkek öğrencilerin fen puanları için önem taşımaktadır. Okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi, hem erkek hem kız öğrencilerin, her iki alandaki yüksek puanlarıyla sistemli olarak ilişki içindedir. Bu bulgular Türkiye'deki okullarda okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin yüksek olabileceğine işaret etmektedir.

- *Sekizinci sınıf*

(i) Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu, matematik ve fen alanlarındaki puanlarla, tüm modellerin sabitlenmesinden sonra bile, olumlu ilişki içindedir. Evde her zaman ya da neredeyse her zaman Türkçe konuşuluyor olması her iki alandaki puanları da yaklaşık 50 puan yükseltmektedir.

(ii) Ebeveyn eğitim düzeyi –ebeveynin en az lise mezunu olması- hem erkek hem kız öğrencilerin matematik ve fen puanlarıyla anlamlı bir ilişki içindedir. Babanın ve annenin eğitimine dair yapılan nokta tahminler benzer seviyededir, ancak babanın eğitiminin etkisi annenin eğitiminin etkisine kıyasla daha dirençlidir, bu da, babanın eğitim düzeyinin Türkiye'deki ailelerin sosyoekonomik düzeyinin belirlenmesinde daha belirleyici olduğu gerçeğiyle tutarlıdır. Sekizinci sınıf grubunda, ebeveynlerin çalışma durumu bilinmediğinden, ebeveyn eğitim düzeyi değişkeninin, normalde ebeveynlerin çalışma durumunun yaratacağı etkiyi kısmen üstlendiği tahmin edilmektedir.

(iii) Evde bulunan kitap sayısı ile temsil edilen ailenin entelektüel sermayesi, okul ortamı ve okulun sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde bile her iki cinsiyet için de sistemli olarak önem taşımaktadır. Evde bulunan dijital cihazlarla temsil edilen refah düzeyinin etkisi ise daha az dirençlidir, bu da öğrencilerin okullara refah seviyelerine göre ayrıştırılmalarının yaygın olduğuna işaret etmektedir. Refah seviyesi, modellerin sabitlenmesi sırasında kız öğrenciler için daha az direnç gösterdiğinden, sekizinci sınıftaki kız öğrencilerin performans ve refah seviyelerine göre farklı okullara ayrıştırılmalarının, erkek öğrencilere kıyasla daha muhtemel olduğu düşünülmektedir.

(iv) Ayda en az bir kere devamsızlık tüm öğrencilerin, her iki alandaki performansına da zarar vermektedir. Haftada ödevle ayrılan zamanın etkisi, hem matematik hem fen alanında erkek öğrenciler için daha büyük önem teşkil etmektedir.

(v) Matematik ya da fen öğrenmekten alınan zevk, yalnızca erkek öğrenciler için daha yüksek performans sağlamaktadır. Dördüncü sınıfta olduğu gibi, sekizinci sınıf öğrencileri için de her iki cinsiyetin başarısı için kritik önem taşıyan tutum değişkeni, özgüvendir.

(vii) Dördüncü sınıfta olduğu gibi, kız öğrenciler daha uzun süre deneyimli öğretmenlerden matematik alanında erkek öğrencilerden daha fazla verim almaktadırlar, ancak bu etki okulun özellikleri sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Fen alanında, hem erkek hem kız öğrenciler daha deneyimli öğretmenlerden yarar görmekte ve bu etki tüm modellerin sabitlenmesinden sonra bile devam etmektedir. Öğretmenlerin lisans üstü mezunu olmaları her iki alanda ve her iki cinsiyet için de yüksek puanlarla örtüşse de, okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde, bu ilişki kaybolmaktadır. Bu durum yine, kız öğrencilerin sekizinci sınıfta hemcinslerinden daha keskin çizgilerle ayrıştırıldığına işaret etmektedir. Hafta görülen öğrenim saati, sekizinci sınıf grubunda puanlar üzerinde anlamlı bir etki göstermemektedir. Matematik alanında, zayıf da olsa, sorgulama temelli öğretimle puanlar arasında olumsuz bir ilişki, öğretmen yönlendirmeli öğretimle puanlar arasında ise olumlu bir ilişki bulunmuştur. Fen alanında ise, öğretmen yönlendirmeli öğretim erkek öğrencilere yarar sağlamakta, bilimsel araştırmaya verilen öncelik ise kız öğrencilerin başarılarına zarar vermektedir.

(vii) Akademik başarıya büyük önem veren okullardaki öğrenciler matematik ve fen alanlarında yaşlılarından daha üstün performans göstermektedirler ancak başarıya verilen önemle puanlar arasındaki ilişki, okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Bu durum,

hem Türkiye’deki okul sisteminde öğrenciler arasındaki ayrıma, hem de matematik alanında fırsat eşitsizliğinin üstesinden gelinmesinin daha güç olmasına dikkat çekmektedir.

(viii) Okul kaynaklarının önemine dair olarak kanıt az olmakla birlikte, dördüncü sınıf grubunda olduğu gibi, sekizinci sınıfta da okul ortamı her iki alandaki puanlar için önem taşımaktadır. Derslerin öğrencilerin ihtiyaçları sebebiyle bölünmüyor olması tüm öğrencilerin hem matematik hem fen alanındaki puanlarının yükselmesine sebep olmaktadır. Okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi hem erkek hem kız öğrencilerin, her iki alandaki yüksek puanlarıyla olumlu ilişki içindedir. Bu bulgular, Türkiye’deki okullarda okul ortamı ve arkadaş çevresinin etkilerinin güçlü olabileceğine işaret etmektedir.

Cinsiyetler arasındaki başarı farkları

Çok sayıdaki öğrenci, aile ve okul özellikleri dikkate alındığında Türkiye’de kız ve erkek öğrencilerin matematik ve fen alanlarında, dördüncü sınıfta benzer performans gösterdikleri, sekizinci sınıfta ise, fen alanında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden 18 puan yüksek performans gösterdiği gözlemlenmiştir. Sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arası başarı farkı bulunmamıştır. Matematik ve fen alanlarındaki cinsiyetler arasındaki başarı farkı iki bileşene ayrılmıştır- öğrencilerin avantajlı özelliklerinden kaynaklananlar ve avantajlı özelliklerin geri dönüşlerinden kaynaklananlar. Cinsiyetler arasındaki başarı farklarının incelenmesi aşağıdaki sonuçların elde edilmesini sağlamıştır:

- *Dördüncü sınıf*

(i) Dördüncü sınıf öğrencilerinde, kız öğrencilerin pozitif önyargıyla seçilmiş olmalarına dair kanıt az olsa da, cinsiyetler arasındaki başarı farklarının analizinde kız öğrencilerin her gün ödev yapmalarının, okula karşı daha yüksek aidiyet hissetmelerinin ve fen alanında daha fazla özgüven sahibi olmalarının daha muhtemel olduğu bulunmuştur. Genel olarak, dördüncü sınıfta kız öğrenciler yalnızca fen alanında avantajlı özellikleri sebebiyle erkeklerden daha yüksek başarı göstermektedirler.

(ii) Hem matematik, hem fen alanlarında, erkek öğrenciler avantajlı özelliklerinden kız öğrencilerden daha yüksek geri dönüşler elde etmektedirler. Fen alanında, özellikle okullarındaki olumlu disiplin ve güvenlik ortamından verim almaktadırlar.

(iii) Avantajlı özelliklerin ve bu özelliklerin geri dönüşlerinde kız ve erkek öğrenciler arasında görülen farklılıklara rağmen, dördüncü sınıfta matematik ve fen alanlarında cinsiyetler arasındaki başarı farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir.

- *Sekizinci sınıf*

(i) Sekizinci sınıfa gelindiğinde, kız öğrencilerin taraflı bir seçicilikle okullaşması beklenmektedir ve bu da muhtemelen sonuçlara yansımaktadır. Kız öğrencilerin erkek öğrencilerden üstün performans göstermelerini sağlayan avantajlı özellikleri arasında evlerinde daha sık Türkçe konuşulması ve daha fazla kitap bulunması, daha az devamsızlık yapmaları ve fen alanına karşı daha yüksek özgüven hissetmeleri bulunmaktadır. Genel olarak, kız öğrenciler avantajlı özelliklerinden erkeklere kıyasla matematikte 4 puan, fende ise 12 puan kazanmaktadırlar.

(ii) Matematikte, avantajlı özelliklerin geri dönüşleri arasındaki farklar göz ardı edilebilir seviyededir. Fende ise, erkek öğrenciler fen öğrenmekten aldıkları zevki yüksek puanlara çevirebilseler de, geri dönüşlerin yarattığı toplam avantaj yine de kızların lehine 6 puan olarak ortaya çıkmaktadır.

(iii) Genel olarak, sekizinci sınıfta matematik alanında cinsiyetler arasında başarı farkı bulunmamaktadır, fen alanında ise kız öğrenciler erkek öğrencilerden 18 puan üstün performans göstermektedirler. Sekizinci sınıfta, kız öğrencilerin okullaşmasında seçiciliğin var olmadığı bir durumda, sonuçların farklı olabileceği düşünülmektedir. Matematikte cinsiyetler arasında başarı farkının belirgin şekilde ortaya çıkabileceği, fen alanında kızların lehine görülen başarı farkının ise azalabileceği tahmin edilmektedir.

Sonuçların politikaya yansımaları

2015 TIMSS sonuçlarında öğrenci başarısında cinsiyetler arasındaki farklara nadiren rastlansa da, bu araştırmada hem erkek hem kız öğrencilerin potansiyellerinin tümünü kullanmalarına yardım edecek bazı politika önerilerinde bulunmaktadır. Bu çalışmada yapılan öneriler Türkiye’de akademik başarı üzerine yapılan diğer araştırmalara ek sağlamaktadır, ayrıca okul öncesi dönemde ebeveyn-çocuk ilişkisinin ve matematik ile fen alanlarında, özgüven gibi bilişsel olmayan tutumların önemine dair yeni bakış açıları kazandırmaktadır.

- *Okul sistemi*

(i) Birinci gözlem- önceki araştırmalara paralel olarak- Türkiye’deki okul sisteminin, sosyoekonomik düzeye göre, yüksek ve düşük performans gösteren okullara ve programlara ayrılmış olmayı sürdürüyor olmasıdır. Bu durum, düşük ekonomik, sosyal ve kültürel düzeyden gelen erkek ve kız öğrencilerin akademik başarısını, özellikle matematik ve fen alanlarında etkilemektedir. TIMSS değerlendirmesinde, öğrencinin evinde bulunan dijital cihazlar temel alınarak belirlenen öğrencinin sosyoekonomik durumu ile akademik başarısı arasındaki ilişki, hem dördüncü, hem de sekizinci sınıf öğrencileri için genellikle yalnızca okul ortamı ve okulun sosyoekonomik düzeyi hesaba katılınca kadar sürmektedir. Bu da, öğrencinin öğrenme ortamının ve arkadaş çevresinin, performansı için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu durum ayrıca, öğrencinin aile durumunun, okul sistemi halihazırda bulunan fırsat eşitsizliğini sürdürmekte olmasa, puanlarla daha az ilişkili olacağını öne sürmektedir. Okulun akademik başarıya verdiği önemin puanlarla olan ilişkisi, okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde zayıflamakta veya tamamen kaybolmaktadır. Türkiye örneğinde, okul ayrımcılığı öğrencilerin erken yaşta, “4+4+4” olarak bilinen 2012 eğitim reformunu takiben 5. sınıftan itibaren, becerilerine göre ayrılmalarına sebep olan sistemin yarattığı bir sonuçtur.

- *Aile ve ev ortamı*

(ii) Evde ne kadar Türkçe konuşulduğu başta sekizinci sınıf öğrencileri olmak üzere, tüm öğrencilerin her iki alandaki puanlarını da etkilemektedir. Bu bulgu ana dili Türkçe olmayan öğrencilere dil desteği takviyesi yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

(iii) Her ne kadar cinsiyetler arasındaki başarı farkına katkıda bulunmuyor gibi görünseler de, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve mesleki durumu tüm öğrencilerin matematik ve fen puanlarını etkilemektedir. Hem dördüncü hem de sekizinci sınıf öğrencileri için, babanın eğitim düzeyi puanlarda anneninkinden daha belirleyici bir rol oynamaktadır. Ebeveynlerin mesleki durumunun beyan edildiği dördüncü sınıf anket sorularına göre, mesleki durumun etkisi öğrencilerin matematik ya da fene ilişkin tutumları ya da öğretmen, sınıf veya okul özellikleri sabitlenene kadar geçerliliğini korumaktadır. Bu durum, özellikle öğrencinin belirli bir alanda özgüven eksikliği hissetmesi veya öğretmen ve arkadaş çevresi arasında uygun rol modeller bulamaması durumunda, ebeveynlerin sundukları örneklerin önemini vurgulamaktadır.

(iv) Bu çalışma dördüncü sınıf öğrencileri için, öğrencinin yetiştirildiği ortamın akademik başarı için kritik önemine dair kanıt oluşturmaktadır. Her ne kadar ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları puanlar üzerinde anlamlı bir etki yaratmasa da, okul öncesi eğitime sahip olmak, erkek ve kız öğrencilerin matematik ve fen puanlarının yükselmesini sağlamaktadır. Ayrıca okul öncesi eğitimin etkileri kız öğrenciler için daha dirençlidir, bu da nesiller arası eşitsizliğin üstünden gelinmesinin kızlar için daha güç olduğunu göstermektedir. Ebeveynlerin okul öncesi dönemde çocuklarıyla birlikte yaptıkları erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, hem erkek hem kız öğrencilerin akademik başarısında iyileşmeye sebep olabilmektedir. Bu sebeple, ebeveynlere okul öncesi eğitimin ve bu dönemde evde beraber yapılan aktivitelerin önemine dair hassasiyet kazandırılması, hem erkek hem kız öğrencilerin akademik performansını iyileştirebilir. Ayrıca, Türkiye’de nispeten düşük olan okul öncesi eğitim oranlarının politik kanallarla, kapsamlı bir şekilde ele alınması gereklidir (Batyra (2018b)).

- *Ders çalışma süreleri ve öğrenmeyi “kolaylaştıran etmenler”*

(v) Her iki yaş grubundaki öğrencilerin, her iki alandaki performansları da devamsızlıktan zarar görmektedir. Erkek öğrenciler devamsızlıktan kız öğrencilere kıyasla daha fazla etkilenmektedirler ve bu durum onların sekizinci sınıfta kız öğrencilerden düşük performans göstermelerine katkıda bulunmaktadır. Her gün düzenli ödev yapmamak da yine başta erkeklerin puanları olmak üzere, dördüncü sınıftaki matematik puanlarına zarar vermektedir. Sekizinci sınıfta da erkek öğrenciler, ödevde yeterince zaman ayırmamaktan, kız öğrencilerin daha fazla etkilenmektedirler. Bu alandaki bazı öneriler arasında, velilere okula devamlılığın ve düzenli ödev yapmanın, özellikle erkek öğrenciler için, önemi konusunda hassasiyet kazandırılması, öğretmenlerin de ödev formatlarının öğrencilerin cesaretlerini kırmayacak şekilde hazırlamalarının önemi konusunda bilinçlendirilmesi bulunmaktadır.

(vi) Okula karşı hissedilen aidiyet hissi dördüncü sınıftaki tüm öğrencilerin her iki alandaki puanlarını olumlu etkilemektedir, ancak kız öğrencilerin aidiyet hisleri, erkek öğrencilerden daha yüksektir. Bu sebeple, öğrencilerin okullarıyla bağ kurabilecekleri ortamların yaratılması ve okul ortamında daha rahat hissetmelerini sağlayacak stratejiler geliştirilmesi gereklidir.

(vii) Dördüncü sınıfta, matematikten zevk almak yalnızca erkek öğrencilerin puanlarında artışa sebep olmaktadır. Sekizinci sınıfta da, fenden zevk almak yine sadece erkek öğrencilerin performansını yükseltmektedir. Bu durum, her iki yaş grubunda da kız öğrencilerin hem matematik hem fen alanlarından erkeklerden daha fazla zevk alıyor oldukları düşünüldüğünde, kaygı vericidir.¹⁷ Sebebi ise açıklanamamaktadır. Öte yandan, TIMSS değerlendirmesinde sekizinci sınıf öğrencilerinin her iki alan için verdikleri değer ile ölçülen araçsal motivasyonlarının puanlar üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı görülmüştür.

(viii) Öğrenmeyi “kolaylaştıran etmen”ler arasından en kritiğinin her iki yaş grubu ve akademik alan için de, özgüven olduğu ortaya çıkmıştır. Hem dört hem de sekizinci sınıf yaş grubundaki kız öğrenciler fen alanına ilişkin olarak, erkek öğrencilere kıyasla daha fazla özgüven hissetmektedirler ve bu durum kız öğrencilerin lehine olan cinsiyetler arasındaki başarı farkına anlamlı şekilde katkıda bulunmaktadır. Burada ebeveynlerin, öğretmenlerin, okul müdürlerinin ve arkadaş çevresinin öğrencilerin özgüvenlerine katkıda bulunmalarının şart olduğu görülmektedir. Matematik alanında, erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha fazla özgüven hissetmektedirler ancak bu durum, cinsiyetler arasındaki başarı farkı üzerinde anlamlı bir etki yaratmamaktadır.

- *Öğretime dair özellikler ve sınıf formatı*

(ix) Haftalık öğretim saatinin, yalnızca dördüncü sınıf matematik puanlarını etkilediği gözlemlenmiştir. Başta kız öğrenciler olmak üzere, tüm öğrenciler mesleki deneyimi fazla olan matematik ve fen öğretmenlerinin öğrencisi olmaktan yarar görmektedirler. Ayrıca, öğretmenlerin lisans üstü eğitime sahip olmaları, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen puanlarını yükseltmektedir. Ancak, okullardaki ayırım dikkate alındığında, daha deneyimli ve lisans üstü eğitime sahip öğretmenlerin, daha iyi okullarda istihdam edildiği hatırlanmalıdır. Bu yüzden Türkiye’deki okul ayrımcılığına değinilmesi, öğrencilerin yüksek vasıflı öğretmenlerden yararlanarak potansiyellerinin tümünü kullanmalarına yardımcı olacaktır. Öğretmenlerin kariyerlerine ve eğitimlerine yatırım yapmalarının teşvik edilmesi de yararlı olacaktır.

(x) Öğretim yöntemleri dördüncü sınıfta performans üzerinde anlamlı bir etki yaratmamaktadır. Sekizinci sınıfta, öğretmen yönlendirmeli öğretimin öğrenci performansını iyileştirdiğine, sorgulama temelli öğretim ve (deney ve araştırmaları içeren) bilimsel araştırmaya öncelik veren öğretimin ise puanlara zarar

¹⁷ Bu bulgu ilginçtir çünkü 2015 PISA değerlendirmesinde, kız öğrenciler fen alanında erkek öğrencilerden daha az ilgi beyan etmişlerdir.

verdiği gözlemlenmektedir. Bu bulgu, dünya çapında yürütülen diğer araştırmalara da paralellik göstermekte ve öğretmenlerin öğretmen yönlendirmeli yöntemi tercih etmeleri önerilmektedir.

- *Okul türleri, kaynakları ve ortamı*

(xi) Okulun akademik başarıya verdiği önem, erkek ve kız öğrencilerin matematik ve fen performanslarını etkilemektedir ancak bu etki, okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde kaybolmaktadır. Bu da, yine okul sistemindeki ayrıma işaret etmektedir.

(xii) Okul kaynaklarının akademik başarıyı üzerinde etkili olduğuna dair kanıt azdır ve bu bulgu, gelişmiş ülkelerdeki bulgularla tutarlılık göstermektedir. Öte yandan, okul ortamı her iki yaş gurubundaki hem erkek hem kız öğrencilerin, her iki alandaki akademik başarılarına ilişkin olarak ısrarla önemli olarak ortaya çıkmaktadır. Disiplin ve güvenlik ortamı özellikle dördüncü sınıftaki erkek öğrencilerin fen puanlarıyla örtüşmektedir. Öğrenci ihtiyaçlarının dersleri bölmüyor olması, sekizinci sınıf öğrencilerinin tümünün matematik ve fen puanları için önemli bir değişkendir. Okulun ortalama sosyoekonomik düzeyinin yüksek olması, sistemli olarak her iki cinsiyetin, her iki alandaki performansında da yüksek puanlarla örtüşmektedir. Bütün bu bulgular, öğrenme ortamlarının ve arkadaş çevresinin öğrenmedeki önemine işaret etmektedir.

11. Tartışma

Türkiye’de 2015 senesinde yapılan iki önemli öğrenci değerlendirmesi TIMSS ve PISA’dır. Bu çalışmada 2015 senesi TIMSS Türkiye verileri kullanılarak, matematik ve fen alanlarındaki eğitim üretim fonksiyonları ve cinsiyetler arasındaki başarı farkları incelenmiştir. 2015 PISA Türkiye verileri kullanılarak, okuma, matematik ve fen alanlarında eğitim üretim fonksiyonlarının ve cinsiyetler arasındaki başarı farklarının incelendiği bir diğer çalışma da (Batyra (2017)), mevcut çalışmaya eşlik etmektedir. Her iki çalışma da Türkiye’deki öğrencilerin başarıları ve cinsiyetler arasındaki başarı farklarına ilişkin en güncel bulguları oluşturmakta, ayrıca Türkiye’deki okul sisteminin performansına ve erkek ile kız öğrencilerin başarı farklılıklarının belirleyicilerine dair içgörü kazandırmaktadır. Ancak, TIMSS ve PISA verilerinin sonuçlarının ortak değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken bir nokta, bu iki değerlendirmenin farklı bilgi ve becerileri ölçüyor ve farklı örneklem kullanıyor olmalarının hatırlanması gerektiğidir. TIMSS, müfredata dayalı olarak dördüncü sınıf (ilkokul) ve sekizinci sınıf (ortaokul) öğrencilerinin matematik ve fen bilgilerini test etmektedir. PISA ise, genellikle lise birinci sınıfta öğretim gören on beş yaş grubunun, okuma, matematik ve fen alanlarındaki becerilerini test etmektedir. Batyra (2017) PISA çalışmasında sadece lise grubu öğrencilerine odaklanmıştır.

TIMSS ve PISA değerlendirmeleri temel alınarak, matematik ve fen alanında yapılan ilk gözlem, çok sayıda öğrenci, öğretmen ve okul özellikleri göz önünde bulundurulduğunda Türkiye’deki cinsiyetler arası farklılıklar 2015 senesinde, daha çok üst sınıflarda, diğer bir deyişle örneklemin daha büyük yaş grubunda, ortaya çıkmaktadır. Dördüncü sınıfta, matematik ve fen alanlarında erkek ve kız öğrenciler arasında cinsiyetler arasında fark gözlemlenmemiştir. Sekizinci sınıfta, matematik alanında fark hala gözlemlenmezken, fen alanında, kız öğrenciler erkek öğrencilerden 18 puan üstün performans göstermişlerdir. Çoğunluğu dokuzuncu sınıf öğrencilerinden oluşan on beş yaş grubunda ise, Batyra (2017) kız öğrencilerin matematik alanında erkek öğrencilerin en az 7 puan gerisinde kaldıklarını, fen alanındaysa benzer performans gösterdiklerini bulmuştur. 2015 senesinde, dördüncü, sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencileri arasındaki puan farklılıkları, değerlendirmeye dahil edilen grupların bazı özelliklerinden veya öğrencilerin yaş farklılıklarından ya da liseye geçiş aşamasında okulu terk etmelerinden, vs. kaynaklanıyor olabilir. Bu değişkenlerin yarattıkları etkilerin birbirinden ayrılması, bu çalışmanın kapsamına girmemektedir. Ancak, sekizinci sınıfa kıyaslandığında, dokuzuncu sınıftaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötü performans gösteriyor olmaları endişe verici bir durumdur. Öncelikle, sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencileri arasında yalnızca bir sene olduğundan, çalışmaya dahil edilen grupların özelliklerinin veya yaş farklılıklarının büyük bir etkisi olamaz. Öte yandan, okullaşmada taraflı seçiciliğin, özellikle liseye geçişte, kızların lehine olması,

dokuzuncu sınıftaki kız öğrenci grubunun daha başarılı kız öğrencilerden seçilmiş olduğu anlamına gelmektedir. Buna rağmen, dokuzuncu sınıftaki kız öğrenciler, sekizinci sınıftakilere kıyasla, erkeklerin çok daha gerisinde kalmaktadır. Bu durum, TIMSS ve PISA değerlendirmelerinin tasarımlarının farklı olmasından ve farklı tür akademik başarılar ölçüyor olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Başka bir açıklama da, ortaokul ve lise eğitiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin yapısal olarak farklı olması ya da liseye geçişte bazı davranışsal etmenlerin kız öğrencilerin performansını düşürüyor olması olabilir. Bu ikilemler, gelecekteki çalışmalara konu edilmelidir.

Okullaşmanın, özellikle sekizinci ve dokuzuncu sınıflarda, kız öğrencilerin lehine taraflı seçiciliğe maruz kalması sebebiyle, bu iki çalışmada tahmin edilen cinsiyetler arası başarı farklarının yorumlanması esnasında dikkat edilmesi gereklidir. İki çalışmadaki cinsiyetler arası başarı farkı da, yalnızca mevcut olarak okula kayıtlı olan öğrencileri içermektedir ve okul yaşındaki tüm çocuklar için genelleştirilmemelidir. Bu da, tahminlerin, kızların lehine ön yargılı olabileceği anlamına gelmektedir. Üst sınıflarda kız öğrencilerin lehine bir seçicilik olduğu, yüksek yaş gruplarında kız öğrencilerinin avantajlı özelliklerinin erkek öğrencilere olan farkının, alt yaş gruplarında görülen farktan daha büyük olmasından da anlaşılabilir. TIMSS değerlendirmesinde, sekizinci sınıftaki kız öğrencilerin, özellikle evlerinde daha sık Türkçe konuşulması ve daha çok kitaba sahip olmaları gibi aile özelliklerini yansıtan avantajlı özelliklerinin erkek öğrencilerinkilere kıyasla farkı, dördüncü sınıfta cinsiyetler arasındaki avantajlı özellik farklarından daha yüksektir. Bu tür avantajlı özellikler sosyal statü göstergeleridir ve muhtemelen kızların yüksek başarı göstermelerine sebep olan ve gözlemlenemeyen diğer olumlu özelliklerle de örtüşmektedir. PISA değerlendirmesinde, on beş yaş grubunda, avantajlı özellikler arasındaki fark daha da belirgindir –kız öğrenciler erkek öğrencilere kıyasla ebeveynlerinden daha çok destek görmekte ve onlarla daha çok sohbet etmekte, ayrıca daha nadir olarak ücret karşılığında çalışmaktadırlar. Ayrıca kız öğrenciler daha fazla hırs ve araçsal motivasyon hissetmekte ve daha iyi okullarda eğitim görmektedirler.

Sonuçların okullaşmadaki taraflı seçicilik göz önünde bulundurularak yorumlanmasında, TIMSS ve PISA değerlendirmelerinde cinsiyetler arasındaki başarı farklarına dair ana bulgu, kız öğrencilerin avantajlı özelliklerinin erkek öğrencilerden daha yüksek, erkeklerin avantajlı özelliklerinin geri dönüşlerinin ise kız öğrencilerden daha yüksek olduğudur. Her iki çalışmada da, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olmasını sağlayan avantajlı özellikler arasında, (i) aile özellikleri (yukarıda belirtildiği gibi- evde konuşulan dil, evdeki kitap sayısı, ebeveynler olan etkileşim veya ücret karşılığında çalışmıyor olmak) ve (ii) okula karşı daha yüksek aidiyet hissediyor olmak, bulunmaktadır. Aidiyet hissinin yüksek olması, kız öğrencilerin daha iyi okullarda eğitim görüyor olmaları ve erkeklere kıyasla, daha keskin çizgilerle sosyoekonomik düzeylerine göre ayrıştırılmış olmalarına paraleldir. TIMSS değerlendirmesine göre, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek seviyede sahip oldukları avantajlı özellikler arasında, daha az devamsızlık yapıyor olmaları, ödev yapmaya daha fazla zaman ayırıyor olmaları ve fen alanına ilişkin olarak daha fazla özgüven hissediyor olmaları bulunmaktadır. PISA verilerinden ise bu özelliklere ek olarak, kız öğrencilerin öğretim süresi ve yöntemleri açısından daha iyi okullarda öğretim gördükleri ve erkek öğrencilerden daha fazla hırs hissettikleri bulunmuştur. Öte yandan, PISA sonuçlarından, kaygının kız öğrencilerin akademik başarısına önemli ölçüde zarar verdiği ortaya çıkarılmıştır.

Buna karşılık, her iki çalışmada da matematik ve fen alanlarında avantajlı özelliklerini yüksek puanlara çevirebilenlerin genellikle erkek öğrenciler olduğu görülmüştür. TIMSS değerlendirmesinde, erkek öğrenciler özellikle olumlu disiplin ve güvenlik ortamlarından, PISA değerlendirmesinde de, yüksek sosyoekonomik düzeye sahip okullarda eğitim görmekten büyük verim almaktadırlar. TIMSS’de öğrenmekten aldıkları zevk, PISA’da ise, öğrenmeye karşı hissettikleri araçsal motivasyon onlara yüksek puanlar kazandırmaktadır. Son iki bulgu cinsiyetler arası başarı farkları açısından hayal kırıcıdır, çünkü hem TIMSS hem PISA örneklemelerinde, öğrenmekten daha fazla zevk alan, daha fazla akademik hırs hisseden ve daha fazla araçsal motivasyon beyan eden grup hep kız öğrencilerdir. Erkek öğrencilerin

yatırımlarından neden daha fazla geri dönüş aldıkları gizemini korumaktadır ancak Türkiye gibi, fırsatlar açısından cinsiyetler arasında yüksek eşitsizliklere ev sahibi olan ülkelerde, kız öğrencilerin olumlu özelliklerinden verim almalarının erkek öğrencilere kıyasla daha zor olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Son olarak, TIMSS ve PISA çalışmalarında Türkiye'deki eğitim üretim fonksiyonlarına dair bazı ortak sonuçlara varılmıştır. Her iki çalışma da, Türkiye'deki okul sisteminde, daha dördüncü sınıftan itibaren, öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine göre ayrıştırıldıkları ve bu durumun çocukların doğdukları ortamda bulunan fırsatsızlar eşitsizliğini sürdürdüğünü göstermektedir. Ancak okul ortamı ve okulun ortalama sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde dahi, ailenin sosyoekonomik düzeyinin etkisi tamamen kaybolmamaktadır. Bu etki, özellikle kız öğrenciler için daha dirençlidir ve fırsat eşitsizliklerinin hafifletilmesinin özellikle kız öğrenciler için daha zor olduğunu göstermektedir, ayrıca bu eşitsizlikler tüm öğrenciler için, matematik alanında fen alanından daha belirgin şekilde var olmaktadır. Her iki çalışmada da, en azından sınıf (TIMSS) ya da okul seviyesinde (PISA), öğrenciler arasında dil farklılıkları (etnik farklar) sebebiyle ayrımcılık olduğu ortaya çıkmıştır. Ebeveynlerin özellikleri hem TIMSS hem PISA'da önemli rol oynamış ve babanın eğitim düzeyinin puanlara olan etkisinin anneninkinden daha dirençli olduğu görülmüştür. Ayrıca her iki çalışmada da ebeveynlerin mesleki durumlarının önemli örnekler oluşturdukları gözlemlenmiştir. Ayrıca TIMSS çalışmasında, öğrencinin özellikle düşük özgüven hissettiği ya da öğretmenleri veya arkadaş çevresi arasından iyi örneklerle sahip olmadığı durumlarda, ebeveynlerin sağladıkları rol modellerin önemi ortaya çıkarılmıştır. Her iki çalışmada da, ev ortamının önemi tekrar gözlemlenmiştir. TIMSS'te, okul öncesi dönemde aileyle birlikte yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, PISA'da ise, ebeveynlerin sağladıkları duygusal destek –özellikle ebeveynlerle düzenli olarak sohbet edilmesi- akademik başarıyla anlamlı şekilde örtüşmektedir. TIMSS çalışmasında, ayrıca, okul öncesi eğitimin en azından dördüncü sınıfa dek öğrencilere yarar sağladığı bulunmuştur.

Her iki çalışma ders çalışmaya ayrılan zamanın ve verilen dikkatin önemine dikkat çekmektedir. TIMSS analizi dördüncü sınıfa dair olarak düzenli olarak ödev yapmanın yararını göstermekte, sekizinci sınıfa dair olaraksa, evde ders çalışmaya ayrılan zamanın etkisinin doğrusal olmayan bir tablo çizdiğini göstermektedir –çok az ya da çok fazla ders çalışmak, puanları olumsuz etkilemektedir, bu da ödevde çok fazla vakit ayırmanın akademik olarak zayıf öğrenciler için telafi edici etkisine bağlanmaktadır. Öte yandan PISA analizi, ücret karşılığı çalışmanın, hatta ev işlerine yardımcı olmanın dahi, başta matematik alanında üzere, akademik performansı düşürdüğüne işaret etmektedir. Ek olarak, devamsızlığın olumsuz etkisi, TIMSS verilerinde çok net olarak görülmektedir. Ders saatlerinin etkisine gelindiğinde, haftada görülen ders saatlerinin etkisi PISA sonuçlarında TIMSS'ten daha belirgindir ancak TIMSS dördüncü sınıf matematik değerlendirmesinde de açıkça görülebilir. Genellikle, ülke seviyesinde, bir akademik alan için ayrılan haftalık ders saati ile bu ülkenin o alandaki puanları örtüşse de, bu dersin öğretimindeki verimliliğin önemi göz ardı edilmemelidir.

Sınıf özellikleri ve öğretim yöntemlerine gelindiğinde, her iki çalışmada da, sınıf büyüklüğünün önem taşımadığı ancak öğretmen yönlendirmeli eğitimin, sorgulama temelli eğitime tercih edilmesi gerektiği bulunmuştur. TIMSS anketinin öğretmen özelliklerine dair soruları, PISA anketininkinden daha kapsamlıdır ve TIMSS çalışmasında, öğretmenlerin mesleklerinde daha uzun süreli deneyime sahip olmaları ve lisans üstü eğitime sahip olmalarının, özellikle kız öğrenciler için, puanları yükselttiği gözlemlenmiştir. PISA çalışmasında ise, kız öğrencilerin lisans eğitimleri öğretim verdikleri alanla aynı olan öğretmenlerden, fen alanında yarar görürken, matematik alanında yarar görmedikleri ortaya çıkarılmıştır. TIMSS değerlendirmesinde okulun akademik başarıya verdiği önemle, PISA'da ise okulun program türüyle temsil edilen okulun seçiciliği değişkeninin etkisi, her iki çalışmada da, okul ortamı veya okulun sosyoekonomik düzeyi sabitlendiğinde kaybolmakta ve yine, Türkiye'deki okul sistemindeki ayrımcılığa işaret etmektedir. Çalışmalarda okulun materyal kaynaklarının anlamlı bir etkisi gözlemlenmezken, okulun disiplin ortamının ve ortalama sosyoekonomik düzeyinin kritik derecede önem taşıdığı bulunmuştur. TIMSS çalışmasında, öğretim ortamını olumsuz etkileyen bir etmen de mevcuttur,

bu da öğrenci ihtiyaçlarının dersi bölmesidir. Bu sonuçlara tümüyle bakıldığında, öğretim ortamlarının ve arkadaş çevresinin Türkiye’de muhtemelen büyük önem taşıdığı görülmektedir.

Bilişsel olmayan özelliklere, ya da öğrenmeyi “kolaylaştıran etmenler”e bakıldığında, TIMSS ve PISA çalışmalarında, en önemli iki ortak bulgu okula aidiyet hissi ile öğrencinin kendi becerilerine ilişkin fikirleridir. TIMSS değerlendirmesinde matematik ve fen alanlarındaki özgüven öğrenci başarısını derinden etkilerken, PISA değerlendirmesinde okul kaygısı puanlarda tutarlı olarak düşüşe sebep olmaktadır. Öğrencinin hissettiği hırs, araçsal motivasyon ve öğrenmekten aldığı zevkin puanlar üzerindeki etkisine dair sonuçlar çok net olmasa da, bilişsel olmayan özelliklerin puanlarla olumlu ilişki içinde olduğunu ve bu ilişkinin, birçok öğrenci, aile ve okul özelliği sabitlendiğinde bile sürdüğü görülmektedir. Öğrencinin hissettiği genel hırs sadece PISA değerlendirmesinde ölçülmüştür ve Batyra (2017) hırsın matematik alanında her iki cinsiyetin puanları üzerinde de olumlu etki yarattığını, fen alanındaysa sadece erkek öğrencilere yarar sağladığını göstermiştir. Akademik alana verilen değer (TIMSS) veya araçsal motivasyon (PISA), TIMSS’te istatistiksel olarak anlamlı derece önemli değilken, PISA’da erkek öğrenciler için önem taşımaktadır. TIMSS çalışmasına dair bir limitasyon, akademik alandan alınan zevk, bu alana verilen değer ve bu alana ilişkin hissedilen özgüven değişkenlerinin birbirleriyle büyük ölçüde örtüşmesinden dolayı, bu değişkenlerin bireysel etkilerinin hesaplanmamasıdır –hatta TIMSS değerlendirmesinde, özgüvenin etkisi öyle kuvvetlidir ki, bu etki alandan alınan zevk ve alana karşı hissedilen araçsal motivasyonun etkilerini geçersiz kılmaktadır.

12. Sonuçlar

2015 yılı Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması’nda (TIMSS) elde edilen veriler kullanılarak yapılan bu çalışmada, Türkiye’deki kız öğrencilerin dördüncü sınıfta matematik ve fen alanlarında erkek öğrencilerle benzer performans gösterdikleri, sekizinci sınıfta matematik alanında yine erkek öğrencilerle benzer performans gösterirken, fen alanında onlardan 18 puan yüksek puan aldıkları ortaya çıkarılmıştır. Matematik ve fen alanlarına ilişkin eğitim üretim fonksiyonları tahminlerinde, birçok öğrenci, aile, öğretmen, sınıf ve okul özelliği göz önünde bulundurulmuştur. Modeller ile kestirilen cinsiyetler arasındaki başarı farkları öğrencilerin avantajlı özelliklerinin ve bu özelliklerin onlara geri dönüşlerinin etkileri olarak bileşenlerine ayrılmıştır. Bu çalışmada iki grup değişkene özel ilgi gösterilmiştir: (i) çocuğun yetiştirildiği ev ortamının özellikleri, özellikle erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, (ii) öğrenmeyi “kolaylaştıran etmenler” –okula aidiyet hissi, öğrencinin matematik ve fen alanlarından aldıkları zevk, matematik ve fen alanlarına ilişkin özgüven ve son olarak, -sekizinci sınıf öğrencileri için- öğrencinin matematik ve fen alanlarına verdiği değer. Türkiye’de bu değişkenler zaman zaman eğitim üretim fonksiyonu tahminlerinde dikkate alınsa da, onların cinsiyetler arasındaki başarı farklarına olan etkileri, özellikle de TIMSS değerlendirilmesi kullanılarak, incelenmemiştir. Böylelikle, bu çalışmadaki bulgular Türkiye’deki ilk ve ortaokul seviyelerindeki eğitim üretim fonksiyonlarına dair en güncel bulguları oluşturmanın yanı sıra, dördüncü ve sekizinci sınıftaki kız ve erkek öğrenciler arasındaki akademik performans farklılıklarına dair içgörü kazandırmaktadır.

Öncelikle eğitim üretim fonksiyonları tahminine dayanarak ve Türkiye’de önceki çalışmalara paralel olarak, bu çalışmada da Türk okul sisteminin kompartımanlaştırılmış doğasına dikkat çekilmektedir. Türkiye’de öğrenciler sosyoekonomik düzeylerine göre düşük ve yüksek performans gösteren okullara ayrıştırılmış durumdadırlar. Bu durum aile özellikleri ve refah seviyesi değişkenlerine dayalı olarak halihazırda mevcut olan eşitsizliklerin daha da büyümesine sebep olmaktadır. Okul kaynakları akademik başarı için nadiren anlamlı önem gösterse de, okulun disiplinsel ortamı ve ortalama sosyoekonomik düzeyinin dirençli şekilde önemli olarak ortaya çıkması, okul ortamı ve arkadaş çevresinin öğrencilerin akademik başarılarındaki merkezi önemini göstermektedir.

İkinci olarak, bu çalışmada özel ilgi gösterilen iki grup değişkene ilişkin olarak, yapılan eğitim üretim fonksiyonları tahmininde, ebeveynlerin oluşturdukları rol modellerinin, okul öncesi dönemde evde yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ile matematiksel aktivitelerinin ve okul öncesi eğitimin önemli

olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışma ayrıca devamsızlığın ve ödevde yeterince önem verilmemesinin performans üzerindeki zarar verici etkisini de göstermektedir. Çalışmada ek olarak, bilişsel olmayan tutumların, özellikle de okula aidiyet hissi ve matematik ile fen alanlarına ilişkin özgüvenin, başarımda önemli rol oynadığına işaret edilmektedir.

Üçüncü olarak, cinsiyetler arasındaki başarı farkları incelendiğinde, matematik alanında her iki yaş grubunda da büyük bir fark olmadığı, dördüncü sınıfta da fen alanında cinsiyetler arası başarı farkı gözlemlenmezken, sekizinci sınıfta kızların lehine 18 puanlık bir fark olduğu bulunmuştur. Türkiye’deki kız öğrencilerin avantajlı özelliklerinin seviyeleri, özellikle de sekizinci sınıfta, erkek öğrencilerden daha yüksektir, bu da okullarda kızların lehine bir seçicilik olmasının sonucu olabilir. Öte yandan, erkek öğrenciler, özellikle dördüncü sınıfta, avantajlı özelliklerini puana çevirmekte daha başarılıdırlar. Bu durum da, cinsiyetler arasındaki ayrımcılığın yüksek olduğu ve erkek öğrencilerin eğitimsel ve mesleki gelişimlerinde daha az engelle karşılaştığı toplumlarda, kız öğrencilerin, daha dördüncü sınıfta bile, yatırımlarından verim almakta zorlandıkları gerçeğinden kaynaklanıyor olabilir.

KAYNAKÇA

- Ağırdağ, O., Yazıcı, Z., & Sierens, S. (2015). Trends in pre-school enrolment in Turkey: Unequal access and differential consequences. *Comparative Education*, 68, 1–18.
- Akgül, G., Cokamay, G., & Demir, E. (2016). Predictors of teacher support: Turkey and Shanghai in the Programme for International Student Assessment, 2012. *Eurasian Journal of Educational Research*, (63), 115–132.
- Akkoyunlu-Wigley, A., & Wigley, S. (2008). Basic education and capability development in Turkey. *Mimeo*.
- Alacacı, C., & Erbaş, A. K. (2010). Unpacking the inequality among Turkish schools: Findings from PISA 2006. *International Journal of Educational Development*, 30(2), 182–192.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Journal of Psychological Science*, 11(5), 181–185.
- Aydemir, A., & Kırdar, M. G. (forthcoming). Low wage returns to schooling in a eveloping country: evidence from a major policy reform in Turkey. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*.
- Badr, M., Morrissey, O., & Appleton, S. (2014). Determinants of education attainment in MENA. *CREDIT Research Paper Series*, No. 12–3.
- Bakış, O., Börkan, B., Levent, H., Pelek, S., & Onur Dereli. (2012). *Temel belirleyici açısından ilköğretimde okula devam ve devamsızlık. UNICEF e-Okul Sistem Analizi Arka Plan Raporu*. İstanbul.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Basl, J. (2011). Effect of school on interest in natural sciences: A comparison of the Czech Republic, Germany, Finland, and Norway based on PISA 2006. *International Journal of Science Education*, 33(January 2015), 145–157.
- Batya, A. (2017). *Gender Gaps In Student Achievement In Turkey: Evidence From The Programme For International Student Assessment (PISA) 2015*. İstanbul: Education Reform Initiative.
- Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and extrinsic reading motivation as predictors of reading literacy: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 773–785.
- Beilock, S. L., Kulp, C. A., Holt, L. E., & Carr, T. H. (2004). More on the fragility of performance: choking under pressure in mathematical problem solving. *Journal of Experimental Psychology*, 133(4), 584–600.
- Bellibaş, M. Ş. (2016). Who are the most disadvantaged? Factors associated with the achievement of students with low socioeconomic backgrounds. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 16(2), 691–710.
- Blanchy, N. K., & Şaşmaz, A. (2011). PSIA 2009: Where does Turkey stand? *Turkish Policy Quarterly*, 10(2), 126–134.
- Braun, H., Coley, R., Jia, Y., & Trapani, C. (2009). *Exploring What Works In Science Instruction: A Look At The Eighth-Grade Science Classroom*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

- Buccheri, G., Gürber, N. A., & Brühwiler, C. (2011). The impact of gender on interest in science topics and the choice of scientific and technical vocations. *International Journal of Science Education*, 33(1), 159–178.
- Bulut, S., Gür, B. S., & Sriraman, B. (2010). Commentary 2 on Feminist Pedagogy and Mathematics. In B. Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education: Seeking New Frontiers* (pp. 455–466). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Coleman, J. S., Hobson, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. I. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington DC: National Center for Educational Statistics.
- Darling-Hammond, L. (2000). How teacher education matters. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 166–173.
- Dayıoğlu, M., Kırdar, M. G., & Tansel, A. (2009). Impact of sibship size, birth order and sex composition on school enrolment in urban Turkey. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(3), 399–426.
- Dayıoğlu, M., & Türüt-Aşık, S. (2007). Gender differences in academic performance in a large public university in Turkey. *Higher Education*, 53(2), 255–277.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.
- Demir, E. (2016a). Testing the cultural differences of school characteristics with measurement invariance. *Journal of Education and Learning*, 5(2), 337–348.
- Demir, E. (2016b). Characteristics of fifteen-year-old students predicting scientific literacy skills in Turkey. *International Education Studies*, 9(4), 99.
- Demir, I., & Kılıç, S. (2010). Using PISA 2003, examining the factors affecting students' mathematics achievement. *Hacettepe University Journal of Education*, (38), 44–54.
- Diñçer, A. M. (2015). *Achieving Universal Education in Turkey: Post-2015 Challenges*. Istanbul: Education Reform Initiative.
- Diñçer, M. A., Kaushal, N., & Grossman, M. (2014). Women's education: Harbinger of another spring? Evidence from a natural experiment in Turkey. *World Development*, 64(2010), 243–258.
- Diñçer, A. M., & Oral, I. (2013). *Türkiye'de Devlet Liselerinde Akademik Dirençlilik Profili: PISA 2009 Türkiye Verisinin Analizi*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Diñçer, M. A., & Uysal, G. (2010). The determinants of student achievement in Turkey. *International Journal of Educational Development*, 30(6), 592–598.
- Drechsel, B., Carstensen, C., & Prenzel, M. (2011). The role of content and context in PISA interest scales: A study of the embedded interest items in the PISA 2006 science assessment. *International Journal of Science Education*, 33(January 2015), 73–95.
- Dweck, C. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040–1048.
- Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al model of achievement-related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18(4), 585–609.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(3).
- Engin-Demir, C. (2009). Factors influencing the academic achievement of the Turkish urban poor. *International Journal of Educational Development*, 29(1), 17–29.
- Erbaş, A. K. (2005). Predicting Turkish ninth grade students' algebra performance. *Mathematics Educator*, 15(1), 25–34.
- Ferreira, F. H. G., & Gignoux, J. (2010). Inequality of opportunity for education : Turkey. In R. Kanbur & M. A. Spence (Eds.), *Equity and Growth in a Globalizing World* (pp. 1–26). Washington DC: The World Bank.
- Fryer, R. G., & Levitt, S. D. (2010). An empirical analysis of the gender gap in mathematics. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(2), 210–240.
- Gevrek, Z. E., & Seiberlich, R. R. (2014). Semiparametric decomposition of the gender achievement gap: An application for Turkey. *Labour Economics*, 31, 27–44.
- Gizir, C. A., & Aydın, G. (2009). Protective factors contributing to the academic resilience of students living in poverty in Turkey. *Professional School Counseling*, 13(1), 38–49.
- Glewwe, P. (2002). Schools and skills in developing countries: Education policies and socioeconomic outcomes. *Journal of Economic Literature*, 40(2), 436–482.

- Goodenow, C., & Grady, K. E. (1993). The relationship of school belonging and friends values to academic motivation among urban adolescent students. *Journal of Experimental Education*, 62(1), 60–71.
- Greene, B., Miller, R., Crowson, M., Duke, B., & Akey, K. (2004). Predicting high school students' cognitive engagement and achievement: Contributions of classroom perceptions and motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 462–482.
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., & Zingales, L. (2008). Culture, gender and math. *Science*, 320, 1164–1165.
- Gulesci, S., & Meyersson, E. (2014). For the love of the Republic: Education, secularism and empowerment. *Mimeo*.
- Güzeller, C. O., & Akin, A. (2011). An examination of the Programme for International Student Assessment (PISA) 2003 Turkish database with the aim of exploring the relationship between homework variables and mathematics achievement. *Educational Research and Reviews*, 6(13), 793–803.
- Güzeller, C. O., Eser, M. T., & Aksu, G. (2016). Study of the factors affecting the mathematics achievement of Turkish students according to data from the Programme for International Student Assessment (PISA) 2012. *International Journal of Progressive Education*, 12(2), 78–88.
- Hanushek, E. A. (2006). School resources. In E. A. Hanushek & F. Welch (Eds.), *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 2, pp. 865–908). Amsterdam: North-Holland.
- Hanushek, E.A. & Woessmann, L. (2006). Does educational tracking affect performance and inequality? Differences-in-differences evidence across countries. *The Economic Journal*, 116(510), C63–C76.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. In E. A. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann (Eds.), *Handbook in Economics* (1st ed., Vol. 3, pp. 89–200). Amsterdam: North-Holland.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21(1), 33–46.
- Henson, R. K. (2002). From adolescent angst to adulthood: Substantive implications and measurement dilemmas in the development of teacher efficacy research. *Educational Psychologist*, 37(3), 137–150.
- Hill, H.C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406.
- Hill, N. E., & Tyson, D. F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology*, 45(3), 740–763.
- Hisarcıklılar, M., McKay, A., & Wright, P. (2010). Gender-based differences in educational achievement in Turkey: What has changed over time? *Mimeo*.
- Hong, S., & Ho, H.-Z. (2005). Direct and indirect longitudinal effects of parental involvement on student achievement: Second-order latent growth modeling across ethnic groups. *Journal of Educational Psychology*, 97(1), 32–42.
- İlkkaracan, İ. (2012). Why so few women in the labor market in Turkey? *Feminist Economics*, 18(1), 1–37.
- İlkkaracan, İ., & Selim, R. (2007). The gender wage gap in the Turkish labor market. *Labour* 21(3), 563–593.
- Jeynes, W. H. (2005). A meta-analysis of the relation of parental involvement to urban elementary school student academic achievement. *Urban Education*, 40(3), 237–269.
- Jeynes, W. H. (2007). The relationship between parental involvement and urban secondary school student academic achievement: A meta-analysis. *Urban Education*, 42(1), 82–110.
- Kalaycıoğlu, D. B. (2015). The influence of socioeconomic status, self-efficacy, and anxiety on mathematics achievement in England, Greece, Hong Kong, the Netherlands, Turkey, and the USA. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(5), 1391–1401.
- Kasapoğlu, K. (2009). A logistic regression analysis of Turkey's fifteen-year-olds' scoring above the OECD average on the PISA'09 reading assessment. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(2), 649–667.
- Kılıç, S., Çene, E., & Demir, İ. (2012). Comparison of learning strategies for mathematics achievement between Turkey and its neighbours. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 2594–2598.
- Kırdar, M. G. (2009). Explaining ethnic disparities in school enrolment in Turkey. *Economic Development and Cultural Change*, 57(2), 297–333.

- Kırdar, M. G., Dayıoğlu, M., & Koç, I. (2011). The effect of compulsory schooling laws on teenage marriage and births in Turkey. IZA Discussion Paper Series, No. 5887.
- Kjærnsli, M., & Lie, S. (2011). Students' preference for science careers: International comparisons based on PISA 2006. *International Journal of Science Education*, 33(1), 121–144.
- Leigh, A. K. (2010). Estimating teacher effectiveness from two-year changes in students' test scores. *Economics of Education Review*, 29(3), 480–488.
- Marks, G. N. (2005). Cross-national differences and accounting for social class inequalities in education. *International Sociology*, 20(4), 483–505.
- McLaughlin, M., McGrath, D. J., Burian-Fitzgerald, M. A., Lanahan, L., Scotchmer, M., Enyeart, C., & Salganik, L. (2005). *Student content engagement as a construct for the measurement of effective classroom instruction and teacher knowledge*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Researchers Association, Montreal, Canada.
- MONÉ. (2016). *National Education Statistics: Formal Education 2015-16*. Ankara.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2013a). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Boston: Boston College Lynch School of Education: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2013b). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Boston: Boston College Lynch School of Education: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2017a). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Boston: Boston College Lynch School of Education: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2017b). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Boston: Boston College Lynch School of Education: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Niemiec, C.P. & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. *Theory and Research in Education*, 7(2), 133–144.
- Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 24, 437–459.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Results: What Makes a Successful School? Resources, Policies, and Practices*. Paris: OECD.
- OECD. (2011). Does participation in pre-primary education translate into better learning outcomes at school? *PISA in Focus*, Vol. 1. Paris: OECD.
- OECD. (2017). *Gender Data Portal*. Paris: OECD.
- OECD. (2016a). *PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education* (Vol. I). Paris: OECD.
- OECD. (2016b). *PISA 2015 Results: Policies and Practices for Successful Schools* (Vol. II). Paris: OECD.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Results: Student Well-Being* (Vol. III). Paris: OECD.
- Olsen, R. V., & Lie, S. (2011). Profiles of students' interest in science issues around the world: Analysis of data from PISA 2006. *International Journal of Science Education*, 33(1), 97–120.
- Oral, I., & McGivney, E. J. (2011). *Türkiye'de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Özdemir, C. (2016). Equity in the Turkish education system: A multilevel analysis of social background influences on the mathematics performance of fifteen-year-old students. *European Educational Research Journal*, 15(2), 193–217.
- Patterson, J. K. (2012). *The Road to the Top: How Educationally Resilient Black Students Defied the Odds and Earned Admission to a Selective University*. Los Angeles: University of California.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Sakız, G. (2017). Perceived teacher affective support in relation to emotional and motivational variables in elementary school science classrooms in Turkey. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 108–129.
- Saygın, P. O. (2012). *On Gender Differences in Higher Education in Turkey*. IMT Institute for Advanced Studies.
- Schoffield, J. W. (2010). International evidence on ability grouping with curriculum differentiation and the achievement gap in secondary schools. *Teachers College Record*, 112(5), 1492–1528.

- Schroeder, C.M., Scott, T.P., Tolson, H., Huang, T.-Y., & Lee, Y.-H. (2007). A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(10), 1436–1460.
- Schutz, G., Ursprung, H.W., & Woessmann, L. (2008). Education policy and equality of opportunity. *Kyklos*, 61(2), 279–308.
- Shernoff, D.J., Csikszentmihalyi, M., Shneider, B., & Shernoff, E. S. (2003). Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory. *School Psychology Quarterly*, 18(2), 158–176.
- Singer, S. R., Hilton, M. L., & Schweingruber, H. A. (2006). *America's Lab Report: Investigations in High School Science*. Washington DC: National Academies Press.
- Sirin, S. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Smits, J., & Gündüz-Hoşgör, A. (2006). Effects of family background characteristics on educational participation in Turkey. *International Journal of Educational Development*, 26(5), 545–560.
- Stanat, P., & Christensen, G. (2006). *Where Immigrant Students Succeed: A Comparative Review of Performance and Engagement in PISA 2003*. Paris: OECD.
- Steenbergen-Hu, S. & Moon, S. M. (2011). The effects of acceleration on high-ability learners: A meta-analysis. *Gifted Child Quarterly*, 55(1), 39–53.
- Sulku, S. N., & Abdioğlu, Z. (2015). Public and private school distinction, regional development differences, and other factors influencing the success of primary school students in Turkey. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(2), 419–431.
- Tansel, A. (2002). Determinants of school attainment of boys and girls in Turkey: Individual, household and community factors. *Economics of Education Review*, 21(5), 455–470.
- Tansel, A. (2005). Public-private employment choice, wage differentials, and gender in Turkey. *Economic Development and Cultural Change*, 53(2), 453–477.
- Tansel, A., & Bircan, F. (2006). Demand for education in Turkey: A tobit analysis of private tutoring expenditures. *Economics of Education Review*, 25(3), 303–313.
- Taylor, L. C., Clayton, J. D., & Rowley, S. J. (2004). Academic socialization: Understanding parental influences on children's school-related development in the early years. *Review of General Psychology*, 8(3), 163–178.
- Topçu, M. S., Erbilgin, E., & Arikan, S. (2016). Factors predicting Turkish and Korean students' science and mathematics achievement in TIMSS 2011. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1711–1737.
- UNICEF. (2016). *Gender Equality in Secondary and Tertiary Education*. Ankara: UNICEF.
- Usta, H. G. (2016). Analysis of student and school level variables related to mathematics self-efficacy level based on PISA 2012 results for China-Shanghai, Turkey, and Greece. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(4), 1297–1323.
- Uysal, Ş. (2015). Factors affecting the mathematics achievement of Turkish students in PISA 2012. *Educational Research and Reviews*, 10(12), 1670–1678.
- Van de Werfhorst, H.G. & Mijs, J. J. B. (2010). Achievement inequality and the institutional structures of educational systems: A comparative perspective. *Annual Review of Sociology*, 36, 407–428.
- WEF. (2016). *The Global Gender Gap Report*. Geneva: World Economic Forum.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., & Rodriguez, D. (1998). The development of children's motivation in school contexts. *Review of Research in Education*, 23, 73–85.
- Woessmann, L. (2016). The importance of school systems: Evidence from international differences in student achievement. *Journal of Economic Perspectives*, 30(3), 3–32.
- Woessmann, L., Schuetz, G., & West, M. R. (2010). *School Accountability, Autonomy and Choice Around the World*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- World Bank. (2013). *Promoting Excellence in Turkish Schools*. Washington DC.
- Yayan, B., & Berberoğlu, G. (2004). A re-analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish students. *Studies in Educational Evaluation*, 30, 87–104.
- Yair, G. (2000). Educational battlefields in America: The tug-of-war over students' engagement with instruction. *Sociology of Education*, 73(4), 247–269.
- Yilmaz Findik, L. (2016). What makes a difference for resilient students in Turkey? *Eurasian Journal of Educational Research*, 64, 91–108.

TABLÖLAR

Tablo 1a. Matematik puanları

	4. sınıf	2011	2015	8. sınıf	2011	2015
Türkiye	Erkekler	469	484	Erkekler	448	455
	Kızlar	470	482	Kızlar	457	461
	Erk.-Kızlar	-1	2	Erk.-Kızlar	-9	-6
Şili	Erkekler	466	459	Erkekler	424	436
	Kızlar	457	458	Kızlar	409	418
	Erk.-Kızlar	9	1	Erk.-Kızlar	15	18
İran	Erkekler	431	426	Erkekler	418	435
	Kızlar	431	437	Kızlar	411	438
	Erk.-Kızlar	0	-11	Erk.-Kızlar	7	-3
Suudi Arabistan	Erkekler	402	363	Erkekler	387	360
	Kızlar	418	405	Kızlar	401	375
	Erk.-Kızlar	-16	-42	Erk.-Kızlar	14	-15
İsveç	Erkekler	506	519	Erkekler	482	504
	Kızlar	501	518	Kızlar	486	497
	Erk.-Kızlar	5	1	Erk.-Kızlar	-4	7

Not. Eğer 0.05 seviyesinde anlamlı ise bold karakterle yazılmıştır. Kaynak: IEA.

Tablo 1b. Fen puanları

	Grade 4	2011	2015	Grade 8	2011	2015
Türkiye	Erkekler	461	483	Erkekler	475	484
	Kızlar	465	484	Kızlar	491	503
	Erk.-Kızlar	-4	-1	Erk.-Kızlar	-16	-19
Şili	Erkekler	486	478	Erkekler	470	460
	Kızlar	474	477	Kızlar	454	448
	Erk.-Kızlar	12	1	Erk.-Kızlar	16	12
İran	Erkekler	454	415	Erkekler	472	454
	Kızlar	452	427	Kızlar	477	459
	Erk.-Kızlar	2	-12	Erk.-Kızlar	-5	-5
Suudi Arabistan	Erkekler	405	352	Erkekler	424	368
	Kızlar	453	431	Kızlar	450	423
	Erk.-Kızlar	-48	-79	Erk.-Kızlar	-26	-55
İsveç	Erkekler	535	536	Erkekler	508	522
	Kızlar	532	544	Kızlar	511	523
	Erk.-Kızlar	3	-9	Erk.-Kızlar	-3	-1

Not. Eğer 0.05 seviyesinde anlamlı ise bold karakterle yazılmıştır. Kaynak: IEA

Tablo 2. Modellerin açıklamaları

		Detaylar
Model 1	Taban	Yaş, evde konuşulan dil, ebeveynlerin eğitim düzeyi, ebeveynlerin mesleki durumu (sadece 4. sınıf için), evde bulunan kitap sayısı, evde bulunan dijital cihazlar
Model 2 (sadece 4. sınıf için)	Model 1 + Ev ortamı ve yetiştirme tarzı	Okul öncesi eğitim, erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler, ebeveynlerin matematik ve fen alanına ilişkin tutumları
Model 3	Model 2 + Okula devamlılık ve ödev yapımı	Devamsızlık, ödevde ayrılan zaman, okula aidiyet hissi
Model 4	Model 3 + Alana ait tutum (Matematik veya fen)	Alandan zevk almak, alana değer vermek (sadece 8. sınıf için), alana karşı özgüven hissetmek
Model 5	Model 4 + Öğretmen ve öğretim özellikleri	Öğretmenin cinsiyeti, mesleki deneyim yılları, mesleki deneyim yıllarının karesi, lisans üstü eğitime sahip olup olmadığı, lisans eğitim alanı, sorgulama temelli öğretim, öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven, öğretmen yönlendirmeli öğretim, bilimsel araştırmaya verilen öncelik (sadece fen alanında)
Model 6	Model 5 + Sınıf kaynakları	Sınıf büyüklüğü, sınıf büyüklüğünün karesi, haftalık öğretim saati, haftalık öğretim saatinin karesi
Model 7	Model 6 + Okul özellikleri	Okulun bulunduğu yerleşim yeri, akademik başarıya verilen önem, kaynakların eksikliği
Model 8	Model 7 + Okul ortamı	Disiplin ve güvenlik, öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünmemesi, öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları

Tablo 3. Cinsiyete göre betimsel istatistikler – 4. sınıf

	Erkekler		Kızlar		Erkekler- Kızlar
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma	
Puanlar					
Matematik	489.24	91.95	485.93	87.66	3.31
Fen	488.65	87.40	488.41	83.51	0.24
Yer Bilimleri	488.61	96.49	481.18	94.16	7.43**
Canlı Bilimleri	476.21	83.29	479.00	80.20	-2.79
Fiziksel Bilimler	501.24	91.76	501.46	87.82	-0.22
Öğrenci					
Yaş	9.87	0.41	9.85	0.39	
Evde Türkçe konuşulması (Her zaman/Neredeyse her zaman)	0.80	0.40	0.82	0.38	
Ebeveynlerin eğitim düzeyi					
Anne - Lise mezunu olmayan	0.67	0.47	0.69	0.46	
Anne - En az lise mezunu	0.26	0.44	0.25	0.43	
Anne - Bilinmeyen	0.08	0.27	0.06	0.24	
Baba - Lise mezunu olmayan	0.55	0.50	0.56	0.50	
Baba - En az lise mezunu	0.39	0.49	0.38	0.49	
Baba - Bilinmeyen	0.06	0.24	0.06	0.23	
Ebeveynlerin mesleki durumu					
Anne - Çalışmıyor	0.57	0.50	0.60	0.49	
Anne - Çalışıyor	0.23	0.42	0.22	0.41	
Anne - Diğer	0.21	0.41	0.18	0.39	
Baba - Çalışmıyor	0.06	0.23	0.06	0.24	
Baba - Çalışıyor	0.81	0.40	0.81	0.39	
Baba - Diğer	0.14	0.34	0.13	0.33	
Aile özellikleri					
Evde bulunan kitap sayısı					
<10	0.38	0.48	0.38	0.49	
11-25	0.28	0.45	0.27	0.44	
26-100	0.21	0.41	0.22	0.41	
101-200	0.07	0.26	0.07	0.26	
>200	0.06	0.23	0.06	0.24	
Evde bulunan dijital cihaz sayısı					
Yok	0.17	0.37	0.18	0.38	
1-3	0.53	0.50	0.53	0.50	
4-6	0.24	0.43	0.23	0.42	
7-10	0.05	0.21	0.05	0.22	
>10	0.01	0.11	0.01	0.10	
Sahip olunan okul öncesi eğitim (yıl)					
Yok	0.28	0.45	0.28	0.45	
<=1	0.49	0.50	0.51	0.50	
>=2	0.23	0.42	0.22	0.41	
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)	8.98	2.19	9.10	2.18	
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)	10.69	1.77	10.68	1.80	
Ders çalışma süresi					
Okula en az ayda bir devamsızlık yapmak	0.38	0.49	0.36	0.48	
Ödev - her gün	0.73	0.44	0.81	0.39	
Ödev - her günden daha az sıklıkta	0.24	0.43	0.16	0.37	
Ödev - diğer	0.03	0.17	0.03	0.16	
Öğrencilerin tutumları					
Okula aidiyet hissi (SCL)	10.68	1.88	10.94	1.82	
Matematik öğrenmekten zevk alma (SCL)	11.31	1.52	11.35	1.48	
Fen öğrenmekten zevk alma (SCL)	11.04	1.74	11.30	1.58	
Matematik alanında özgüven (SCL)	10.49	2.10	10.40	2.06	
Fen alanında özgüven (SCL)	10.75	1.97	11.05	1.90	
Öğretmen					
Kadın	0.59	0.49	0.60	0.49	

Mesleki deneyim (yıl)	15.35	10.14	15.27	10.19
Lisans üstü eğitim	0.03	0.18	0.03	0.18
Matematik ve eğitim bilimleri mezunu	0.14	0.35	0.14	0.34
Sadece matematik mezunu	0.01	0.10	0.01	0.08
Sadece eğitim bilimleri mezunu	0.66	0.47	0.66	0.47
Matematik ve eğitim bilimleri dışındaki bir alandan mezun	0.19	0.39	0.20	0.40
Fen ve eğitim bilimleri mezunu	0.13	0.34	0.13	0.34
Sadece fen bilimleri mezunu	0.04	0.19	0.03	0.18
Sadece eğitim bilimleri mezunu	0.67	0.47	0.67	0.47
Fen ve eğitim bilimleri harici bir alandan mezun	0.16	0.37	0.17	0.37
Sınıf formatı				
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	0.60	0.49	0.57	0.49
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	0.68	0.47	0.67	0.47
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	0.57	0.49	0.57	0.50
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	0.82	0.39	0.82	0.38
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	0.89	0.31	0.89	0.31
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	11.03	2.09	11.01	2.09
Sınıf büyüklüğü	26.91	9.45	26.63	9.72
Haftada görülen matematik dersi saati	3.34	1.37	3.29	1.22
Haftada görülen fen dersi saati	2.33	0.71	2.31	0.69
Okul				
Yerleşim yeri				
Nüfus < 15,000	0.22	0.42	0.25	0.43
15,000 < Nüfus < 500,000	0.46	0.50	0.44	0.50
Nüfus > 500,000	0.31	0.46	0.31	0.46
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Hayır	0.95	0.22	0.95	0.22
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Evet	0.03	0.16	0.02	0.15
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Bilinmiyor	0.02	0.16	0.03	0.17
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Hayır	0.95	0.23	0.95	0.23
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Evet	0.03	0.16	0.02	0.15
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Bilinmiyor	0.03	0.16	0.03	0.18
Okulun akademik başarıya önem vermesi (SCL)	9.41	1.99	9.34	1.96
Kaynak kısıtlılıkları (SCL)	9.06	2.22	8.97	2.20
Okul ortamı - disiplin ve güvenlik (SCL)	9.74	2.16	9.71	2.13
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)	8.86	1.74	8.80	1.78
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)	8.40	1.42	8.34	1.44
Gözlemler - Matematik	2,737		2,721	
Gözlemler - Fen	2,836		2,795	

Not. *** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 4. Cinsiyete göre betimsel istatistikler – 8. sınıf

	Erkekler		Kızlar		Erkekler- Kızlar
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
Puanlar					
Matematik	458.84	101.47	463.54	100.78	-4.71
Fen	488.37	93.34	505.83	86.52	-17.45***
Yer bilimleri	479.35	90.91	481.93	84.07	-2.58
Biyoloji	482.77	91.40	506.12	82.91	-23.35***
Kimya	481.59	108.25	514.23	100.64	-32.64***
Fizik	501.12	101.65	517.66	92.92	-16.54***
Öğrenci					
Yaş	13.95	0.58	13.89	0.57	
Evde Türkçe konuşulması (Her zaman/Neredeyse her zaman)	0.89	0.31	0.94	0.25	
Ebeveynlerin eğitim düzeyi					
Anne - Lise mezunu olmayan	0.65	0.48	0.71	0.45	
Anne - En az lise mezunu	0.27	0.45	0.25	0.43	
Anne - Bilinmeyen	0.07	0.26	0.04	0.19	
Baba - Lise mezunu olmayan	0.51	0.50	0.55	0.50	
Baba - En az lise mezunu	0.41	0.49	0.40	0.49	
Baba - Bilinmeyen	0.08	0.27	0.05	0.22	
Aile özellikleri					
Evde bulunan kitap sayısı					
	<10	0.19	0.39	0.13	0.33
	11-25	0.34	0.47	0.36	0.48
	26-100	0.30	0.46	0.31	0.46
	101-200	0.09	0.29	0.12	0.33
	>200	0.08	0.27	0.09	0.28
Evde bulunan dijital cihazlar					
	Yok	0.06	0.24	0.06	0.23
	1-3	0.32	0.47	0.37	0.48
	4-6	0.34	0.47	0.34	0.47
	7-10	0.18	0.39	0.17	0.38
	>10	0.09	0.29	0.07	0.25
Ders çalışma süresi					
Okula ayda en az bir devamsızlık yapmak	0.46	0.50	0.37	0.48	
Haftada matematik ödevine ayrılan zaman (Saat)					
	>3	0.13	0.34	0.10	0.31
	2/3 - 3	0.42	0.49	0.41	0.49
	<2/3	0.43	0.49	0.47	0.50
	Bilinmiyor	0.02	0.16	0.02	0.13
Haftada fen ödevine ayrılan zaman (Saat)					
	>3	0.10	0.30	0.07	0.26
	2/3 - 3	0.37	0.48	0.39	0.49
	<2/3	0.50	0.50	0.52	0.50
	Bilinmiyor	0.04	0.19	0.02	0.13
Öğrencilerin tutumları					
Okula aidiyet hissi (SCL)	10.43	1.99	10.82	1.99	
Matematik öğrenmekten zevk almak (SCL)	10.22	1.93	10.29	2.02	
Fen öğrenmekten zevk almak (SCL)	10.60	1.96	10.94	1.94	
Matematiğe değer vermek (SCL)	9.98	2.20	10.14	1.95	
Fene değer vermek (SCL)	10.31	1.97	10.54	1.83	
Matematik alanında özgüven sahibi olmak (SCL)	9.83	2.17	9.71	2.41	
Fen alanında özgüven sahibi olmak (SCL)	10.56	2.20	10.83	2.36	
Matematik öğretmeni					
Kadın	0.48	0.50	0.48	0.50	
Mesleki deneyim (yıl)	9.84	8.39	9.54	8.27	
Lisans üstü eğitim	0.07	0.26	0.07	0.26	
Matematik ve eğitim bilimleri mezunu	0.53	0.50	0.54	0.50	
Sadece matematik mezunu	0.17	0.38	0.16	0.37	

Sadece eğitim bilimleri mezunu	0.27	0.45	0.27	0.45
Matematik ve eğitim bilimleri dışındaki bir alandan mezun	0.02	0.16	0.03	0.16
Fen öğretmeni				
Kadın	0.50	0.50	0.50	0.50
Mesleki deneyim (yıl)	11.85	8.96	11.60	8.68
Lisans üstü eğitim	0.08	0.26	0.07	0.26
Fen ve eğitim bilimleri mezunu	0.31	0.46	0.31	0.46
Sadece fen bilimleri mezunu	0.28	0.45	0.27	0.44
Sadece eğitim bilimleri mezunu	0.41	0.49	0.42	0.49
Fen ve eğitim bilimleri dışındaki bir alandan mezun	0.00	0.06	0.00	0.06
Matematik dersi formatı				
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	0.49	0.50	0.48	0.50
Öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	0.66	0.47	0.63	0.48
Öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	0.79	0.41	0.79	0.41
Sınıf büyüklüğü	30.00	8.91	29.69	8.94
Haftada görülen matematik dersi saati	3.19	1.09	3.25	1.13
Fen dersi formatı				
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	0.56	0.50	0.54	0.50
Öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	0.60	0.49	0.59	0.49
Öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	0.84	0.37	0.82	0.39
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	10.75	1.92	10.63	1.88
Sınıf büyüklüğü	30.22	8.77	29.90	8.81
Haftada görülen fen dersi saati	3.04	1.12	3.09	1.14
Okul özellikleri - müdürün yanıtlarına göre				
Bulunduğu yerleşim yeri				
Nüfus < 15,000	0.21	0.41	0.21	0.40
15,000 < Nüfus < 500,000	0.45	0.50	0.46	0.50
Nüfus > 500,000	0.34	0.47	0.33	0.47
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Hayır	0.78	0.42	0.78	0.41
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Evet	0.11	0.31	0.10	0.31
Öğrencilerin matematik becerilerine göre gruplandırılması - Bilinmiyor	0.11	0.31	0.11	0.31
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Hayır	0.77	0.42	0.78	0.42
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Evet	0.12	0.32	0.11	0.31
Öğrencilerin fen becerilerine göre gruplandırılması - Bilinmiyor	0.11	0.31	0.11	0.32
Okul özellikleri – matematik öğretmenin yanıtlarına göre				
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	9.19	1.96	9.18	1.92
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	8.92	2.15	8.91	2.13
Okul ortamı (SCL)	9.20	2.19	9.21	2.20
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmesi (SCL)	8.68	1.65	8.67	1.58
Okul özellikleri – fen öğretmenin yanıtlarına göre				
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	9.13	1.81	9.16	1.80
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	8.92	1.95	8.85	1.97
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)	9.16	1.94	9.31	1.97
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)	8.87	1.68	8.94	1.68
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				
Gözlemler - Matematik	9.15	1.30	9.14	1.26
Gözlemler - Fen	2.796		2.668	
	2,825		2,706	

Not. *** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 5a. Matematik – 4. sınıf – Erkekler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-4.67 (4.57)	-0.89 (4.61)	1.66 (4.49)	0.25 (4.32)	-0.22 (4.25)	0.19 (4.16)	0.10 (3.97)	0.71 (4.02)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeysse her zaman)	24.10*** (6.96)	16.84** (6.59)	12.95* (6.65)	14.25** (5.94)	7.49 (5.80)	5.94 (5.60)	5.77 (5.22)	2.50 (5.22)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	41.20*** (5.70)	37.42*** (5.96)	36.58*** (5.89)	32.35*** (5.25)	29.44*** (5.38)	27.67*** (4.58)	23.60*** (4.64)	17.62*** (4.50)
Bilinmiyor	13.43* (7.86)	10.92 (8.17)	9.00 (7.83)	11.55 (7.46)	11.57 (7.55)	10.90 (7.18)	9.68 (7.05)	7.78 (7.46)
Babamın eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	32.96*** (4.16)	30.77*** (4.20)	28.63*** (3.92)	25.33*** (3.82)	24.69*** (3.90)	23.41*** (3.76)	21.05*** (3.74)	18.04*** (3.73)
Bilinmiyor	-13.71 (10.08)	-16.66* (10.03)	-18.76* (9.72)	-17.43** (8.60)	-15.66* (8.08)	-15.66** (7.69)	-14.10* (7.78)	-13.66* (7.82)
Annenin mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	8.11 (6.00)	6.48 (5.51)	7.70 (5.16)	11.47*** (4.44)	9.64** (4.45)	9.00** (4.45)	7.67* (4.33)	5.79 (4.46)
Diğer	-12.17** (5.69)	-15.37** (6.08)	-12.65** (5.63)	-10.31** (5.24)	-12.06** (5.33)	-11.25** (4.84)	-9.95** (4.98)	-11.19** (4.99)
Babamın mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	24.55*** (8.21)	20.47*** (7.81)	19.59*** (6.86)	12.43* (6.92)	10.14 (6.65)	10.88* (6.24)	11.08* (6.10)	10.76* (6.00)
Diğer	5.32 (9.58)	4.12 (9.38)	4.30 (8.82)	-0.60 (8.91)	-1.59 (8.71)	-1.67 (8.18)	1.49 (8.22)	1.93 (8.03)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)								
11-25	21.62*** (4.44)	14.44*** (4.51)	11.46*** (4.24)	8.89** (3.74)	8.34** (3.67)	7.80** (3.69)	6.24* (3.74)	5.15 (3.56)
26-100	31.06*** (5.33)	22.38*** (5.20)	20.98*** (4.97)	17.82*** (4.66)	16.12*** (4.55)	16.24*** (4.43)	13.43*** (4.66)	11.40** (4.78)
101-200	36.84*** (9.05)	27.35*** (8.76)	24.23*** (8.42)	20.13*** (7.75)	19.69*** (7.55)	20.70*** (7.02)	18.01*** (6.69)	12.76* (6.67)
>200	44.99*** (9.07)	34.48*** (9.76)	28.80*** (9.35)	25.38*** (8.59)	25.20*** (8.73)	28.12*** (7.52)	24.67*** (7.55)	17.97** (7.57)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)								
1-3	24.28*** (6.96)	17.62** (7.28)	14.54* (7.45)	14.50** (6.77)	12.42* (6.66)	12.29* (6.60)	10.00 (6.14)	5.53 (5.71)
4-6	31.03*** (9.88)	21.98** (10.00)	19.79** (9.79)	17.70* (9.16)	15.58* (9.11)	16.74* (9.00)	12.14 (8.37)	4.21 (7.91)
7-10	32.44*** (11.67)	23.72** (11.75)	23.32** (11.67)	17.32 (10.87)	13.71 (10.66)	13.41 (10.70)	9.74 (10.43)	0.45 (9.92)
>10	-14.63 (18.82)	-17.93 (18.80)	-18.25 (17.58)	-14.54 (15.14)	-14.49 (15.78)	-16.44 (15.64)	-21.83 (14.85)	-32.89** (15.10)
Okul öncesi eğitim yılları (Ref.: Yok)								
<=1		13.65** (5.51)	11.23** (5.24)	13.38*** (4.98)	12.56** (5.17)	10.11** (5.11)	10.14** (4.96)	8.26* (4.98)
>=2		5.26 (6.38)	3.37 (5.96)	4.04 (5.41)	3.76 (5.38)	1.14 (5.31)	-0.83 (5.44)	-5.09 (5.43)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		7.65*** (1.28)	5.94*** (1.25)	4.38*** (1.18)	3.62*** (1.28)	4.18*** (1.07)	4.15*** (1.03)	3.19*** (1.00)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		-0.30 (1.01)	-0.57 (0.93)	-0.94 (0.89)	-1.03 (0.84)	-0.91 (0.84)	-0.71 (0.84)	0.01 (0.82)
Okula en az ayda bir defa devamsızlık			-28.11*** (3.91)	-16.92*** (3.57)	-16.68*** (3.50)	-16.37*** (3.51)	-15.94*** (3.52)	-14.89*** (3.59)
Ödev yapımı (Ref.: her gün)								
Her günden daha az sıklıkta			-30.38*** (5.13)	-26.56*** (5.03)	-25.36*** (4.91)	-24.82*** (4.73)	-23.02*** (4.64)	-22.19*** (4.44)
Diğer			-5.23 (11.65)	-0.69 (11.73)	-0.50 (11.14)	-0.53 (10.45)	0.00 (10.69)	-2.02 (10.40)
Okula aidiyet hissi (SCL)			5.63*** (1.25)	2.00* (1.13)	2.09* (1.15)	1.84 (1.16)	1.77* (1.00)	1.77* (0.98)
Matematik öğrenmekten zevk alma (SCL)				2.54* (1.40)	2.39* (1.39)	2.72* (1.40)	3.07** (1.33)	3.82*** (1.33)
Matematik alanında özgüven (SCL)				13.64*** (0.92)	13.46*** (0.88)	13.33*** (0.86)	13.17*** (0.79)	13.09*** (0.80)
Öğretmenin kadın olması					-4.01 (6.57)	-1.88 (6.47)	-2.59 (6.16)	-6.09 (5.69)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)					1.96* (1.09)	2.25** (1.09)	1.73* (0.91)	1.15 (0.87)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi					-0.03	-0.03	-0.03	-0.02

	(0.03)	(0.03)	(0.02)	(0.02)
Öğretmenin lisans üstü eğitime sahip olması	2.06	9.35	5.74	-2.03
	(10.59)	(9.59)	(9.28)	(13.20)
Öğretmenin lisans alanı (Ref.: matematik ve eğitim bilimleri mezunu)				
Sadece matematik bölümü mezunu	-33.84	-42.27	-33.20	-34.26
	(42.43)	(44.65)	(41.30)	(27.90)
Sadece eğitim bilimleri mezunu	-4.31	-11.16	-9.61	-6.96
	(7.93)	(7.42)	(6.65)	(6.90)
Diğer	-8.63	-13.28	-15.45*	-12.15
	(11.71)	(10.50)	(9.15)	(9.51)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	4.36	6.51	3.76	-1.26
	(5.67)	(5.58)	(5.14)	(4.98)
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli öğretim konusunda özgüven (çok yüksek/yüksek)	-0.90	-0.91	-4.71	-4.12
	(5.63)	(5.83)	(5.67)	(6.16)
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	-1.14	-2.31	-1.69	-1.73
	(6.96)	(6.87)	(5.94)	(6.01)
Sınıf büyüklüğü		0.85	-0.70	-0.36
		(1.73)	(1.63)	(1.72)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.02	0.00	-0.01
		(0.03)	(0.03)	(0.03)
Haftada görülen matematik dersi saati		17.07**	20.29***	15.08**
		(7.94)	(7.66)	(7.69)
Haftada görülen matematik dersi saatinin karesi		-2.04**	-2.35***	-1.76**
		(0.86)	(0.81)	(0.84)
Okulun bulunduğu yerleşim yeri (Ref.: köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			29.42***	21.24***
			(7.08)	(7.23)
Şehir (Nüfus > 500,000)			29.79***	19.44**
			(8.19)	(8.51)
Öğrencilerin becerilerine göre ayrılması (Ref. Hayır)				
Evet			28.33***	18.31*
			(8.88)	(10.39)
Diğer			8.26	5.10
			(6.68)	(6.56)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			3.89**	-0.28
			(1.67)	(1.73)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			0.59	-1.14
			(1.28)	(1.43)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				1.65
				(1.45)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				1.29
				(1.54)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				15.44***
				(2.82)
R-kare	2,737	2,737	2,737	2,737
Gözlemler	0.32	0.35	0.41	0.49
	0.50	0.51	0.53	0.55

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 5b. Matematik – 4. sınıf – Kızlar

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	9.73 (6.39)	12.18* (6.31)	11.94** (5.70)	10.73* (5.80)	11.87** (5.57)	12.76** (5.22)	12.11** (5.00)	12.04** (4.97)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeys her zaman)	25.78*** (7.47)	20.94*** (7.20)	14.80** (6.67)	15.42*** (5.89)	10.64* (5.44)	8.37* (4.92)	7.86* (4.73)	4.69 (4.82)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	33.65*** (4.95)	29.41*** (5.05)	26.03*** (5.04)	22.75*** (4.30)	21.91*** (4.30)	21.48*** (4.11)	18.69*** (3.92)	12.76*** (4.03)
Bilinmiyor	-0.13 (7.71)	-2.86 (7.39)	3.93 (6.62)	5.27 (6.64)	4.71 (6.66)	5.70 (6.68)	4.37 (6.73)	4.38 (6.96)
Babamın eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	38.68*** (4.20)	34.92*** (4.37)	28.53*** (4.17)	28.03*** (4.11)	26.84*** (4.18)	25.06*** (3.87)	22.89*** (3.91)	20.28*** (3.93)
Bilinmiyor	9.64 (10.73)	6.35 (10.31)	4.69 (9.81)	5.27 (9.68)	6.72 (9.53)	6.92 (9.38)	8.23 (8.96)	7.77 (8.88)
Annenin mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	10.15** (4.38)	7.30* (4.36)	8.76** (4.27)	11.10*** (4.09)	10.03** (4.10)	7.86* (4.06)	7.73* (4.01)	4.80 (4.06)
Diğer	0.31 (5.47)	-3.13 (5.37)	-1.82 (4.63)	-2.52 (4.71)	-3.56 (4.81)	-2.88 (4.43)	-1.32 (4.61)	-1.98 (4.53)
Babamın mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	32.54*** (12.13)	27.76** (11.77)	20.80** (10.60)	15.87 (10.21)	15.05 (10.00)	14.82 (9.86)	13.24 (9.55)	11.75 (9.52)
Diğer	12.77 (13.25)	9.63 (12.81)	2.58 (12.00)	-1.48 (11.61)	-1.47 (11.63)	-3.18 (11.48)	-1.77 (11.59)	-3.51 (11.67)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)								
11-25	21.62*** (4.86)	14.51*** (4.50)	13.30*** (4.55)	10.67** (4.52)	9.49** (4.54)	10.64** (4.61)	8.94** (4.32)	7.09* (4.26)
26-100	33.55*** (5.84)	25.16*** (5.72)	24.05*** (5.56)	20.29*** (5.43)	19.55*** (5.40)	20.75*** (5.37)	18.26*** (5.21)	15.04*** (5.15)
101-200	29.32*** (7.07)	20.03*** (7.02)	21.24*** (6.97)	16.32** (6.87)	16.85** (7.03)	18.86*** (6.98)	15.57** (6.52)	10.17 (6.52)
>200	45.45*** (8.39)	36.19*** (8.76)	35.44*** (8.47)	28.95*** (8.82)	27.70*** (8.99)	31.03*** (7.59)	25.16*** (7.67)	17.91** (7.62)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)								
1-3	12.59** (5.79)	5.99 (6.08)	7.45 (5.67)	8.74* (5.31)	6.99 (5.18)	7.24 (5.10)	4.64 (5.16)	1.75 (5.14)
4-6	23.14*** (6.75)	13.58** (6.85)	15.90** (6.59)	14.81** (6.46)	12.49** (6.23)	14.12** (6.19)	10.39* (6.26)	4.85 (6.33)
7-10	34.36*** (9.66)	24.36** (10.00)	28.83*** (9.42)	25.49*** (8.90)	23.44*** (8.87)	23.91*** (8.60)	19.70** (8.49)	11.22 (8.39)
>10	8.37 (17.55)	-2.69 (16.05)	0.90 (15.14)	-10.88 (12.08)	-9.90 (12.65)	-10.01 (12.52)	-12.55 (12.51)	-21.19* (12.70)
Okul öncesi eğitim yılları (Ref.: Yok)								
<=1		20.53*** (4.96)	16.10*** (4.82)	15.02*** (4.50)	14.74*** (4.48)	12.26*** (4.33)	12.26*** (4.28)	11.63*** (4.15)
>=2		11.87** (5.69)	8.86 (5.61)	8.42* (4.87)	8.94* (4.74)	5.75 (4.72)	3.10 (4.74)	1.61 (4.69)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		7.32*** (1.26)	6.12*** (1.25)	5.25*** (1.18)	4.74*** (1.21)	5.30*** (1.01)	5.22*** (0.98)	4.57*** (0.97)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		1.31 (1.32)	0.19 (1.26)	-0.51 (1.20)	-0.34 (1.21)	-0.37 (1.24)	-0.12 (1.25)	0.37 (1.24)
Okula en az ayda bir defa devamsızlık			-20.52*** (4.15)	-12.07*** (3.40)	-10.84*** (3.53)	-10.54*** (3.66)	-11.90*** (3.43)	-10.95*** (3.45)
Ödev yapımı (Ref.: her gün)								
Her günden daha az sıklıkta			-38.07*** (5.58)	-33.16*** (5.31)	-32.05*** (5.25)	-30.13*** (5.04)	-28.08*** (5.05)	-27.56*** (5.19)
Diğer			-37.38** (17.65)	-26.78 (16.92)	-26.92* (16.28)	-26.63* (15.20)	-24.52 (15.11)	-24.61* (14.96)
Okula aidiyet hissi (SCL)			7.15*** (1.03)	4.02*** (1.02)	3.94*** (1.04)	3.88*** (1.03)	3.26*** (1.01)	3.24*** (1.02)
Matematik öğrenmekten zevk alma (SCL)				0.07 (1.26)	0.28 (1.30)	0.47 (1.28)	0.95 (1.25)	1.04 (1.23)
Matematik alanında özgüven (SCL)				12.94*** (1.21)	12.70*** (1.26)	12.73*** (1.22)	12.61*** (1.22)	13.03*** (1.22)
Öğretmenin kadın oluşu					3.27 (5.18)	5.11 (5.22)	5.49 (5.28)	1.97 (5.32)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)					2.10** (0.84)	2.49*** (0.85)	2.09*** (0.80)	1.58** (0.77)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi					-0.04* (0.84)	-0.05** (0.85)	-0.04** (0.80)	-0.04* (0.77)

Öğretmenin lisans üstü eğitime sahip olması	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
	-1.81	3.69	0.74	-5.58
	(8.30)	(6.59)	(6.94)	(7.55)
Öğretmenin lisans alanı (Ref.: matematik ve eğitim bilimleri mezunu)				
Sadece matematik bölümü mezunu	-22.22	-30.59	-26.08	-21.79
	(18.31)	(18.82)	(21.19)	(15.88)
Sadece eğitim bilimleri mezunu	-2.16	-8.20	-6.91	-1.71
	(8.09)	(7.34)	(7.45)	(7.50)
Diğer	-4.43	-7.79	-10.16	-3.88
	(9.20)	(7.94)	(7.73)	(7.61)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	-0.50	0.56	-2.70	-5.06
	(5.52)	(5.25)	(5.18)	(5.07)
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli öğretim konusunda özgüven (çok yüksek/yüksek)	2.04	1.48	-1.98	-0.31
	(4.88)	(4.84)	(4.85)	(5.04)
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	-0.99	-3.67	-3.10	-2.81
	(7.08)	(7.03)	(6.89)	(6.46)
Sınıf büyüklüğü		1.37	0.11	-0.26
		(1.29)	(1.30)	(1.32)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.04	-0.02	-0.01
		(0.02)	(0.02)	(0.02)
Haftada görülen matematik saati		19.63**	23.58**	17.83*
		(8.96)	(9.26)	(9.24)
Haftada görülen matematik saatinin karesi		-2.35**	-2.72**	-2.14*
		(1.08)	(1.11)	(1.14)
Okulun bulunduğu yerleşim yeri (Ref.: köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			20.78***	12.85*
			(7.11)	(7.21)
Şehir (Nüfus > 500,000)			20.00**	9.77
			(8.09)	(8.47)
Öğrencilerin becerilerine göre ayrılması (Ref. Hayır)				
Evet			29.37***	22.28**
			(8.25)	(10.80)
Diğer			1.77	-1.85
			(7.12)	(7.00)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			3.57**	1.90
			(1.80)	(1.93)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			0.90	0.39
			(1.33)	(1.29)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				-0.85
				(1.45)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				-0.72
				(1.29)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				12.47***
				(2.16)
R-kare	2,721	2,721	2,721	2,721
Gözlemler	0.32	0.36	0.42	0.49
	0.50	0.51	0.53	0.54

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 5c. Matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı – 4. Sınıf

	Matematik
Kestirmlenen - Erkek öğrenciler	489.24*** (3.54)
Kestirmlenen - Kız öğrenciler	485.93*** (3.48)
Kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı	3.31 (2.75)
Avantajlı özellikler	-2.67 (1.93)
Katsayılar	5.98*** (2.27)
Gözlemler	5,458

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tablo 5d. Matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrımı – 4. Sınıf

	Matematik	Avantajlı Özellikler	Katsayılar
Kestirilenen – Erkek öğrenciler	489.24*** (3.54)		
Kestirilenen – Kız öğrenciler	485.93*** (3.48)		
Kestirilenen cinsiyetler arası başarı farkı	3.31 (2.75)		
Yaş		0.13 (0.10)	-111.73* (57.90)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeysse her zaman)		-0.09 (0.10)	-1.78 (4.61)
Annenin eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.05 (0.14)	1.23 (1.43)
Annenin eğitim düzeyi -Bilinmiyor		0.10 (0.12)	0.24 (0.66)
Babanın eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.17 (0.24)	-0.86 (2.10)
Babanın eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.01 (0.03)	-1.24* (0.73)
Annenin çalışma durumu - Çalışıyor		0.03 (0.10)	0.22 (1.35)
Annenin çalışma durumu - Diğer		-0.16 (0.11)	-1.79 (1.19)
Babanın çalışma durumu - Çalışıyor		-0.08 (0.18)	-0.80 (7.67)
Babanın çalışma durumu - Diğer		-0.00 (0.09)	0.71 (1.66)
Evde bulunan kitap sayısı 11-25		0.08 (0.07)	-0.53 (1.53)
Evde bulunan kitap sayısı 26-100		-0.08 (0.16)	-0.79 (1.45)
Evde bulunan kitap sayısı 101-200		-0.04 (0.08)	0.19 (0.65)
Evde bulunan kitap sayısı >201		-0.05 (0.13)	0.00 (0.56)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 1-3		0.02 (0.07)	2.01 (4.45)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 4-6		0.03 (0.10)	-0.15 (2.58)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 7-10		-0.03 (0.07)	-0.53 (0.65)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı >10		-0.09 (0.07)	-0.13 (0.20)
Okul öncesi eğitim senesi <=1		-0.16 (0.17)	-1.67 (3.21)
Okul öncesi eğitim senesi >=2		-0.02 (0.04)	-1.52 (1.65)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		-0.46* (0.25)	-12.54 (10.57)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		0.00 (0.03)	-3.89 (14.68)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-0.31 (0.20)	-1.46 (1.72)
Ödev – Her günden daha az sıklıkta		-1.81*** (0.37)	1.00 (1.23)
Ödev - Diğer		-0.03 (0.07)	0.65 (0.45)
Okula aidiyet hissi (SCL)		-0.60** (0.24)	-15.89 (13.58)
Matematik öğrenmekten alınan zevk (SCL)		-0.12 (0.16)	31.43 (19.34)
Matematik alanında özgüven (SCL)		1.19 (0.90)	0.60 (14.54)
Öğretmenin kadın olması		0.01 (0.05)	-4.81 (2.99)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)		0.11 (0.39)	-6.56 (12.05)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi		-0.04 (0.32)	4.45 (6.36)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması		-0.00 (0.01)	0.12 (0.39)
Öğretmenin lisans alanı- sadece matematik		-0.09 (0.09)	-0.10 (0.18)
Öğretmenin lisans alanı- sadece eğitim bilimleri		0.01	-3.46

Öğretmenin lisans alanı- diğer	(0.06)	(3.74)
	0.07	-1.60
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	(0.11)	(1.58)
	-0.08	2.22
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	(0.13)	(2.96)
	-0.02	-2.56
	(0.05)	(3.95)
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	0.03	0.88
	(0.06)	(4.49)
Sınıf büyüklüğü	-0.09	-2.68
	(0.37)	(37.36)
Sınıf büyüklüğünün karesi	-0.09	6.30
	(0.25)	(19.30)
Haftada görülen matematik dersi saati	0.86	-9.10
	(0.75)	(17.97)
Haftada görülen matematik dersi saatinin karesi	-1.44	4.74
	(1.08)	(7.71)
İlçe (15,000 < Nüfus < 500,000)	0.48*	3.77
	(0.28)	(3.79)
Şehir (Nüfus > 500,000)	0.00	3.04
	(0.15)	(2.85)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Evet	0.09	-0.10
	(0.12)	(0.24)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Diğer	-0.01	0.19
	(0.02)	(0.23)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	0.06	-20.42
	(0.14)	(14.02)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	-0.03	-13.82
	(0.11)	(10.66)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)	0.01	24.23*
	(0.04)	(14.40)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünüyor olmaması (SCL)	0.01	17.73*
	(0.07)	(10.60)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)	0.85*	24.90
	(0.45)	(23.65)
Sabit katsayı		97.64
		(66.01)
Toplam	-2.67	5.98***
	(1.93)	(2.27)
Gözlemler	5,458	

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 6a. Matematik – 8. Sınıf – Erkekler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-6.99 (5.19)	-4.42 (4.66)	-5.08 (4.23)	-5.11 (4.20)	-5.10 (4.24)	-4.62 (4.13)	-4.60 (4.27)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeyse her zaman)	60.49*** (10.02)	57.74*** (9.22)	60.38*** (8.90)	53.17*** (9.23)	53.77*** (9.64)	52.95*** (9.64)	47.82*** (9.85)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	21.20*** (5.37)	23.91*** (4.96)	17.26*** (4.59)	13.61*** (4.38)	13.39*** (4.44)	9.95** (4.39)	1.74 (4.14)
Bilinmiyor	-24.55*** (8.93)	-18.90** (9.16)	-18.53*** (7.37)	-19.67*** (7.01)	-19.39*** (6.86)	-19.29*** (6.89)	-20.28*** (6.99)
Babannin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	28.70*** (4.71)	23.81*** (4.62)	19.59*** (4.29)	17.47*** (4.26)	17.11*** (4.18)	15.09*** (4.03)	9.89** (3.86)
Bilinmiyor	-17.39** (8.48)	-19.29** (8.96)	-10.11 (8.62)	-10.53 (8.23)	-10.93 (8.17)	-12.56 (8.16)	-15.69*** (7.85)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)							
11-25	23.15*** (6.36)	19.35*** (6.06)	19.37*** (5.93)	18.23*** (6.00)	18.17*** (6.09)	16.79*** (6.01)	15.82*** (5.90)
26-100	57.83*** (6.77)	50.99*** (6.56)	44.49*** (5.74)	42.24*** (5.86)	42.19*** (6.06)	38.91*** (6.20)	34.09*** (6.17)
101-200	76.96*** (9.31)	66.83*** (9.19)	51.42*** (8.23)	48.51*** (7.80)	48.64*** (7.97)	44.63*** (7.80)	36.35*** (7.47)
>200	96.84*** (10.53)	87.26*** (9.60)	64.78*** (7.60)	58.58*** (7.85)	58.44*** (7.95)	53.39*** (8.15)	44.01*** (8.00)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)							
1-3	16.70* (9.06)	17.18** (8.41)	18.27** (8.16)	16.69** (8.30)	17.16** (8.36)	14.95* (8.30)	10.18 (8.05)
4-6	33.58*** (9.17)	32.68*** (8.59)	33.06*** (8.52)	30.65*** (8.78)	31.38*** (8.88)	29.12*** (8.77)	18.73** (8.35)
7-10	39.16*** (9.54)	39.84*** (9.29)	38.72*** (8.78)	35.28*** (9.02)	35.92*** (8.99)	33.25*** (8.91)	20.59** (8.69)
>10	31.01*** (10.76)	34.96*** (10.66)	34.01*** (9.68)	28.16*** (9.62)	28.52*** (9.57)	26.20*** (9.46)	12.65 (9.18)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-46.50*** (4.03)	-32.52*** (3.66)	-31.48*** (3.58)	-31.22*** (3.63)	-30.25*** (3.60)	-28.93*** (3.67)
Haftada matematik ödevine ayrılan zaman - saat (Ref.: >3)							
2/3 - 3		22.80*** (6.29)	20.43*** (5.88)	21.30*** (5.60)	21.62*** (5.59)	20.90*** (5.67)	20.17*** (5.82)
<2/3		5.57 (7.12)	-0.54 (6.29)	1.76 (5.83)	2.16 (5.62)	2.84 (5.64)	3.74 (5.42)
Bilinmiyor		-42.26*** (9.17)	-42.25*** (10.40)	-40.85*** (10.19)	-41.27*** (10.03)	-40.93*** (9.76)	-41.44*** (9.58)
Okula aidiyet hissi (SCL)		-0.85 (0.96)	-2.82*** (1.06)	-2.36** (0.98)	-2.43** (0.99)	-2.66*** (1.01)	-2.94*** (1.03)
Matematik öğrenmekten alınan zevk (SCL)			-4.26** (1.67)	-4.30** (1.70)	-4.28** (1.71)	-3.82** (1.70)	-3.05* (1.67)
Matematiğe verilen değer (SCL)			0.20 (1.12)	0.46 (1.07)	0.41 (1.07)	0.33 (1.04)	0.54 (0.99)
Matematik alanında özgüven (SCL)			20.64*** (1.05)	20.37*** (1.06)	20.40*** (1.07)	20.21*** (1.05)	19.37*** (1.02)
Öğretmenin kadın olması				0.75 (4.84)	0.95 (4.77)	3.42 (4.77)	1.73 (3.94)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)				2.16** (1.05)	2.32** (1.11)	1.67 (1.12)	-0.47 (0.95)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi				-0.05 (0.03)	-0.06 (0.03)	-0.04 (0.03)	0.00 (0.03)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması				39.90*** (8.38)	39.16*** (8.94)	30.55*** (7.93)	15.81** (7.02)
Öğretmenin lisans eğitim alanı (Ref.: Matematik ve eğitim bilimleri mezunu)							
Sadece matematik mezunu				-1.18 (7.15)	-0.91 (7.46)	-3.57 (7.01)	-0.64 (6.04)
Sadece eğitim bilimleri mezunu				-3.07 (5.53)	-3.13 (5.61)	-2.73 (5.58)	-2.29 (5.04)
Diğer				7.65 (14.53)	8.96 (15.34)	11.32 (13.63)	13.56 (11.43)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				-3.82 (5.09)	-4.77 (5.19)	-7.54 (5.03)	-8.27* (4.68)
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli eğitime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)				1.04 (5.92)	1.02 (6.05)	-3.02 (5.84)	0.83 (5.32)
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				11.56* (5.92)	10.83* (6.05)	9.48 (5.84)	8.93 (5.32)

	(6.29)	(6.30)	(6.10)	(5.64)
Sınıf büyüklüğü		0.41	-0.32	-1.05
		(1.31)	(1.40)	(1.31)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.01	0.01	0.01
		(0.02)	(0.02)	(0.02)
Haftada görülen matematik dersi saati		4.79	7.92	2.28
		(12.01)	(13.05)	(11.58)
Haftada görülen matematik dersi saatinin karesi		-0.23	-0.57	-0.06
		(1.18)	(1.31)	(1.17)
Okulun bulunduğu yerleşim merkezi (Ref.: Köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			11.06*	0.06
			(6.45)	(6.80)
Şehir (Nüfus > 500,000)			12.12*	-2.69
			(6.84)	(7.19)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılması (Ref. Hayır)				
Evet			-5.95	-6.41
			(7.04)	(6.56)
Diğer			-0.45	0.50
			(7.36)	(6.01)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			5.98***	1.34
			(1.65)	(1.89)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			-0.87	-1.47
			(1.30)	(1.22)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				-0.89
				(1.59)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				4.26***
				(1.53)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				21.15***
				(2.71)
R-kare	2,796	2,796	2,796	2,796
Gözlemler	0.31	0.37	0.50	0.51

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 6b. Matematik -8. Sınıf–Kız öğrenciler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-0.33 (4.27)	0.87 (4.22)	2.32 (3.96)	2.24 (3.93)	2.25 (3.78)	2.28 (3.67)	1.27 (3.56)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeyse her zaman)	55.87*** (11.65)	50.89*** (11.36)	61.08*** (11.74)	53.72*** (11.69)	53.67*** (12.27)	53.29*** (11.95)	48.58*** (12.08)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	31.67*** (5.47)	30.11*** (5.28)	20.89*** (4.10)	15.79*** (3.97)	15.52*** (3.95)	12.27*** (3.85)	5.62 (3.68)
Bilinmiyor	-47.86*** (15.13)	-46.43*** (14.46)	-38.61*** (13.09)	-40.89*** (12.95)	-40.82*** (12.89)	-44.75*** (12.46)	-47.77*** (12.29)
Babannin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	27.42*** (4.78)	24.67*** (4.73)	20.28*** (4.01)	19.47*** (3.98)	19.67*** (3.99)	18.21*** (3.94)	10.50*** (3.90)
Bilinmiyor	-21.35** (10.59)	-13.84 (10.39)	-11.62 (9.23)	-11.99 (8.97)	-11.89 (8.97)	-10.81 (8.73)	-12.20 (8.54)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)							
11-25	42.17*** (7.82)	38.52*** (7.30)	34.09*** (7.46)	33.08*** (7.39)	33.11*** (7.43)	31.33*** (7.42)	28.64*** (7.03)
26-100	65.38*** (8.02)	59.65*** (7.38)	47.37*** (7.48)	45.32*** (7.50)	45.92*** (7.56)	42.39*** (7.55)	36.32*** (7.06)
101-200	75.86*** (8.72)	71.46*** (8.13)	53.06*** (8.01)	49.63*** (7.91)	49.97*** (7.93)	47.36*** (7.90)	39.18*** (7.49)
>200	105.07*** (11.55)	98.03*** (11.06)	67.22*** (11.34)	62.42*** (11.14)	62.58*** (11.22)	58.95*** (10.94)	48.53*** (10.33)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)							
1-3	-3.07 (9.69)	-0.48 (9.91)	2.91 (8.40)	1.89 (8.28)	2.96 (8.48)	1.62 (8.61)	-5.50 (8.14)
4-6	21.04** (9.90)	24.52** (10.04)	24.45*** (8.35)	21.80** (8.55)	23.16*** (8.70)	21.16** (8.66)	10.28 (8.51)
7-10	23.24** (10.13)	26.65*** (10.20)	26.88*** (8.57)	22.36** (8.74)	23.95*** (8.88)	21.16** (8.88)	7.93 (8.59)
>10	8.60 (11.57)	12.81 (11.62)	11.86 (11.00)	7.60 (10.85)	8.94 (10.93)	5.27 (10.93)	-8.97 (10.89)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-49.07*** (5.01)	-34.39*** (4.48)	-34.33*** (4.45)	-34.11*** (4.42)	-32.41*** (4.55)	-31.94*** (4.26)
Haftada matematik ödevine ayrılan zaman - saat (Ref.: >3)							
2/3 - 3		7.92 (6.82)	6.96 (6.04)	9.47 (5.91)	9.89 (6.05)	9.83* (5.91)	8.48 (5.82)
<2/3		-1.01 (7.22)	-4.95 (6.19)	-1.58 (5.79)	-0.11 (6.13)	1.03 (5.82)	-0.35 (5.49)
Bilinmiyor		-38.33*** (13.43)	-42.56*** (12.46)	-37.27*** (12.59)	-39.45*** (12.63)	-40.10*** (12.38)	-35.58*** (12.16)
Okula aidiyet hissi (SCL)		0.25 (1.06)	-2.36** (0.99)	-1.91* (0.98)	-2.08** (0.99)	-2.11** (0.96)	-2.25** (0.95)
Matematik öğrenmekten alınan zevk (SCL)			-6.12*** (1.44)	-6.06*** (1.46)	-6.05*** (1.45)	-5.38*** (1.51)	-4.55*** (1.46)
Matematiğe verilen değer (SCL)			-1.48 (1.17)	-1.24 (1.20)	-1.23 (1.19)	-1.22 (1.18)	-1.33 (1.15)
Matematik alanında özgüven (SCL)			21.48*** (1.26)	21.49*** (1.27)	21.41*** (1.25)	21.26*** (1.26)	20.78*** (1.24)
Öğretmenin kadın olması				3.15 (5.59)	3.39 (5.74)	4.29 (5.81)	1.66 (4.85)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)				2.75*** (0.99)	2.95*** (1.06)	2.37** (1.15)	0.26 (1.05)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi				-0.06** (0.03)	-0.07** (0.03)	-0.06* (0.03)	-0.01 (0.03)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması				24.24*** (8.63)	23.15*** (8.43)	17.82* (9.25)	7.14 (7.65)
Öğretmenin lisans eğitim alanı (Ref.: Matematik ve eğitim bilimleri mezunu)							
Sadece matematik mezunu				0.80 (7.43)	2.20 (7.59)	-3.21 (8.01)	1.01 (6.97)
Sadece eğitim bilimleri mezunu				-1.51 (5.90)	-0.76 (6.17)	-0.33 (5.89)	0.56 (5.78)
Diğer				12.49 (15.40)	15.60 (16.34)	17.17 (14.73)	21.94 (13.85)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				-6.81 (5.68)	-7.75 (5.81)	-10.23* (5.96)	-11.49** (5.70)
Matematik alanında öğrenci yönlendirmeli eğitime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)				2.31 (5.85)	2.96 (5.89)	-1.19 (6.07)	1.50 (5.66)
Matematik alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				12.83*	11.63	12.26*	13.35**

	(7.52)	(7.46)	(7.29)	(6.74)
Sınıf büyüklüğü		0.11	-0.56	-1.25
		(1.29)	(1.29)	(1.15)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.01	0.01	0.02
		(0.02)	(0.02)	(0.02)
Haftada görülen matematik dersi saati		-4.52	-6.06	-9.75
		(12.99)	(13.60)	(12.29)
Haftada görülen matematik dersi saatinin karesi		0.76	0.80	1.15
		(1.31)	(1.40)	(1.27)
Okulun bulunduğu yerleşim merkezi (Ref.: Köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			4.86	-2.41
			(6.35)	(6.19)
Şehir (Nüfus > 500,000)			5.00	-4.49
			(8.30)	(7.97)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılması (Ref. Hayır)				
Evet			4.86	2.80
			(8.08)	(7.28)
Diğer			11.64	10.40
			(9.28)	(8.08)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			6.54***	1.02
			(1.52)	(1.90)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			-1.40	-2.35*
			(1.49)	(1.41)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				1.03
				(1.55)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				3.20**
				(1.54)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				20.72***
				(3.87)
R-kare	2,668	2,668	2,668	2,668
Gözlemler	0.29	0.35	0.50	0.51

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 6c. Matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı – 8. Sınıf

	Matematik
Kestirmlenen - Erkek öğrenciler	458.84*** (5.58)
Kestirmlenen - Kız öğrenciler	463.54*** (5.08)
Kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı	-4.71 (3.69)
Avantajlı özellikler	-4.47* (2.47)
Katsayılar	-0.23 (2.67)
Gözlemler	5,464

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Table 6d. *Matematik alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrımı – 8. Sınıf*

	Matematik	Avantajlı Özellikler	Katsayılar
Kestirilen – Erkek öğrenciler	458.84*** (5.58)		
Kestirilen – Kız öğrenciler	463.54*** (5.08)		
Kestirilen cinsiyetler arası başarı farkı	-4.71 (3.69)		
Yaş		-0.11 (0.13)	-81.73 (86.19)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeyse her zaman)		-2.00*** (0.62)	-0.71 (9.43)
Annenin eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.08 (0.06)	-1.01 (1.51)
Annenin eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-1.03*** (0.25)	1.37** (0.67)
Babanın eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.10 (0.16)	-0.25 (2.10)
Babanın eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.49*** (0.18)	-0.19 (0.83)
Evde bulunan kitap sayısı 11-25		-0.34 (0.28)	-4.48 (2.83)
Evde bulunan kitap sayısı 26-100		-0.31 (0.42)	-0.68 (2.22)
Evde bulunan kitap sayısı 101-200		-1.01*** (0.35)	-0.33 (1.09)
Evde bulunan kitap sayısı >201		-0.45 (0.39)	-0.37 (0.88)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 1-3		-0.10 (0.29)	5.43* (3.14)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 4-6		0.08 (0.29)	2.86 (3.31)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 7-10		0.15 (0.20)	2.23 (1.79)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı >10		0.06 (0.20)	1.73* (1.00)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-2.56*** (0.46)	1.26 (2.21)
Haftada fen ödevine ayrılan saat 2/3-3		0.06 (0.20)	4.84 (3.45)
Haftada fen ödevine ayrılan saat <2/3		-0.10 (0.17)	1.86 (3.40)
Haftada fen ödevine ayrılan saat bilinmiyor		-0.31* (0.17)	-0.12 (0.28)
Okula aidiyet hissi (SCL)		0.99*** (0.29)	-7.27 (16.20)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)		0.24 (0.27)	15.40 (23.37)
Fen alanına verilen değer (SCL)		0.04 (0.13)	18.75 (14.93)
Fen alanındaki özgüven (SCL)		2.48 (1.51)	-13.78 (15.39)
Öğretmenin kadın olması		0.01 (0.03)	0.03 (2.05)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)		-0.03 (0.26)	-7.11 (8.66)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi		-0.04 (0.19)	2.61 (4.00)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması		0.01 (0.08)	0.64 (0.71)
Öğretmenin lisans alanı- sadece fen bilimleri		0.00 (0.06)	-0.28 (1.22)
Öğretmenin lisans alanı- sadece eğitim bilimleri		0.00 (0.03)	-0.78 (1.63)
Öğretmenin lisans alanı- diğer		-0.02 (0.05)	-0.21 (0.40)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)		-0.06 (0.14)	1.57 (2.72)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)		0.04 (0.16)	-0.44 (3.65)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)		0.00 (0.11)	-3.50 (4.29)

Sınıf büyüklüğü	-0.37 (0.58)	6.21 (26.77)
Sınıf büyüklüğünün karesi	0.30 (0.46)	-2.50 (11.40)
Haftada görülen fen dersi saati	0.24 (0.60)	38.75 (33.74)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi	-0.28 (0.50)	-14.10 (12.94)
İlçe (15,000 < Nüfus < 500,000)	0.01 (0.07)	1.14 (3.57)
Şehir (Nüfus > 500,000)	-0.03 (0.07)	0.60 (2.89)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Evet	-0.01 (0.03)	-0.99 (0.74)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Diğer	0.00 (0.02)	-1.10 (0.79)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	0.00 (0.07)	2.93 (16.89)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	-0.03 (0.15)	7.84 (12.06)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)	-0.00 (0.02)	-17.59 (12.14)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünüyor olmaması (SCL)	0.03 (0.17)	9.27 (13.60)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)	0.24 (0.99)	3.92 (32.80)
Sabit katsayı		28.04 (107.73)
Toplam	-4.47* (2.47)	-0.23 (2.67)
Gözlemler	5,464	

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 7a. Fen - 4. sınıf – Erkek öğrenciler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-5.90 (4.70)	-2.16 (4.69)	0.06 (4.61)	0.59 (4.19)	-0.13 (4.23)	-0.19 (4.36)	-0.10 (4.08)	1.02 (4.84)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeysen her zaman)	26.32*** (6.68)	18.83*** (6.39)	14.47** (6.45)	14.12** (6.63)	6.96 (6.35)	6.25 (6.29)	6.27 (5.95)	7.54 (6.16)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	40.50*** (5.67)	37.26*** (5.85)	36.26*** (5.75)	33.82*** (5.73)	30.66*** (5.77)	30.79*** (5.66)	27.83*** (5.70)	15.24*** (5.29)
Bilinmiyor	2.76 (9.80)	0.47 (9.79)	-0.97 (9.65)	-0.50 (9.22)	0.65 (8.72)	0.74 (9.08)	0.07 (8.90)	-1.30 (8.89)
Babamın eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	32.45*** (4.10)	30.29*** (4.18)	27.77*** (3.96)	26.26*** (3.83)	24.79*** (3.84)	24.11*** (3.78)	22.19*** (3.79)	21.40*** (3.71)
Bilinmiyor	-7.26 (8.02)	-9.68 (8.18)	-13.53* (8.18)	-13.40* (7.73)	-11.60 (7.58)	-11.01 (7.39)	-10.47 (7.75)	-10.70 (7.21)
Annenin mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	7.87 (5.75)	5.99 (5.35)	7.48 (4.96)	6.63 (4.79)	4.90 (4.95)	4.55 (5.05)	3.22 (4.89)	5.28 (4.77)
Diğer	-10.01* (5.36)	-13.32** (5.80)	-10.97** (5.30)	-8.53 (5.19)	-10.31** (5.19)	-11.14** (5.31)	-10.18* (5.42)	-7.32 (5.61)
Babamın mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	28.84** (11.36)	24.32** (10.60)	22.41** (8.82)	21.30** (8.73)	17.16** (7.82)	17.63** (7.68)	18.39** (7.60)	13.15 (8.94)
Diğer	7.83 (10.71)	6.27 (10.33)	5.63 (9.15)	4.45 (9.18)	2.40 (8.65)	2.91 (8.54)	6.88 (8.70)	6.32 (9.55)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)								
11-25	20.00*** (4.39)	12.59*** (4.43)	10.08** (4.27)	8.89** (3.96)	8.53** (3.83)	8.49** (3.74)	6.97* (3.90)	4.34 (4.44)
26-100	31.57*** (4.82)	22.73*** (4.71)	21.27*** (4.59)	18.84*** (4.17)	17.09*** (4.20)	17.19*** (4.29)	14.73*** (4.49)	4.94 (5.85)
101-200	36.39*** (8.41)	26.24*** (8.26)	23.56*** (8.04)	18.54** (7.59)	18.94*** (7.31)	19.60*** (7.33)	16.90** (6.99)	6.21 (6.71)
>200	45.88*** (8.63)	35.19*** (9.42)	29.90*** (9.04)	25.99*** (8.89)	27.15*** (8.85)	28.65*** (8.69)	25.77*** (8.76)	6.16 (7.94)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)								
1-3	24.63*** (6.77)	18.25*** (7.00)	14.87** (7.19)	14.24** (6.96)	11.60* (6.87)	12.04* (6.80)	10.21 (6.21)	8.68 (6.39)
4-6	32.79*** (9.43)	24.01** (9.60)	21.34** (9.49)	18.23* (9.39)	15.86* (9.22)	16.85* (9.26)	13.17 (8.41)	5.83 (8.54)
7-10	35.39*** (11.57)	26.91** (11.72)	26.01** (11.70)	24.93** (11.43)	20.94* (11.04)	21.97** (11.08)	19.05* (10.60)	5.78 (11.34)
>10	-12.75 (18.45)	-16.04 (18.43)	-16.43 (17.46)	-18.09 (17.69)	-19.04 (18.17)	-19.14 (18.35)	-22.97 (18.24)	-20.92 (19.02)
Okul öncesi eğitim yılları (Ref.: Yok)								
<=1		11.44** (5.41)	9.15* (5.16)	9.60* (4.99)	9.61* (5.04)	7.59 (5.19)	7.85 (5.03)	7.16 (4.56)
>=2		3.21 (6.07)	0.98 (5.68)	2.28 (5.10)	2.51 (5.00)	0.48 (5.05)	-0.59 (5.26)	2.42 (5.82)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		8.02*** (1.27)	6.30*** (1.22)	5.73*** (1.17)	4.88*** (1.20)	5.19*** (1.13)	5.17*** (1.07)	4.67*** (0.99)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		0.79 (1.35)	0.46 (1.25)	-0.03 (1.19)	-0.34 (1.06)	-0.22 (1.09)	-0.00 (1.06)	0.48 (1.08)
Okula en az ayda bir defa devamsızlık			-29.82*** (3.88)	-22.46*** (3.66)	-22.03*** (3.56)	-22.10*** (3.56)	-21.69*** (3.69)	-16.76*** (3.75)
Ödev yapımı (Ref.: her gün)								
Her günden daha az sıklıkta			-28.82*** (5.08)	-27.69*** (4.96)	-26.71*** (4.85)	-26.16*** (4.74)	-24.10*** (4.76)	-16.30*** (4.29)
Diğer			-2.28 (11.82)	0.26 (11.31)	-1.54 (10.72)	-1.05 (10.88)	-0.27 (10.61)	-4.24 (10.01)
Okula aidiyet hissi (SCL)			6.23*** (1.23)	3.89*** (1.09)	3.99*** (1.09)	3.90*** (1.10)	3.96*** (1.01)	2.24** (1.05)
Fen öğrenmekten zevk alma (SCL)				0.43 (1.29)	0.28 (1.29)	0.27 (1.30)	0.15 (1.27)	3.03** (1.18)
Fen alanında özgüven (SCL)				10.13*** (1.05)	9.91*** (0.99)	9.80*** (1.02)	9.66*** (0.98)	11.09*** (0.91)
Öğretmenin kadın olması					-7.29 (6.55)	-7.00 (6.30)	-7.43 (6.06)	-8.48* (4.79)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)					2.10** (1.00)	2.20** (1.02)	1.53* (0.91)	0.95 (0.87)

Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi	-0.03 (0.02)	-0.03 (0.02)	-0.02 (0.02)	-0.02 (0.02)
Öğretmenin lisans üstü eğitime sahip olması	2.99 (10.23)	3.08 (11.00)	-2.71 (10.97)	-0.32 (14.47)
Öğretmenin lisans alanı (Ref.: fen ve eğitim bilimleri mezunu)				
Sadece fen bilimleri mezunu	-15.81 (13.54)	-17.05 (13.30)	-10.70 (10.28)	-9.83 (9.95)
Sadece eğitim bilimleri mezunu	-7.04 (6.11)	-7.61 (6.30)	-5.03 (5.44)	-6.77 (6.26)
Diğer	-7.76 (10.54)	-6.46 (10.30)	-8.23 (9.03)	-6.10 (8.56)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	7.71 (5.43)	8.24 (5.30)	6.64 (5.06)	-1.68 (4.58)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretim konusunda özgüven (çok yüksek/yüksek)	-7.51 (5.24)	-7.12 (5.33)	-10.14* (5.58)	-5.21 (5.24)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	5.91 (6.93)	6.07 (7.18)	6.97 (7.06)	2.98 (5.18)
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	0.82 (1.16)	0.87 (1.13)	0.30 (1.12)	-0.09 (1.12)
Sınıf büyüklüğü		1.65 (1.73)	0.22 (1.67)	0.16 (1.58)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.04 (0.03)	-0.02 (0.03)	-0.01 (0.03)
Haftada görülen fen dersi saati		2.61 (15.42)	-1.59 (15.18)	-2.70 (14.07)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi		-1.28 (3.09)	-0.61 (2.96)	-0.16 (2.70)
Okulun bulunduğu yerleşim yeri (Ref.: köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			31.20*** (8.02)	14.63* (8.31)
Şehir (Nüfus > 500,000)			30.25*** (8.61)	11.33 (8.88)
Öğrencilerin becerilerine göre ayrılması (Ref. Hayır)				
Evet			24.44*** (8.21)	9.11 (11.62)
Diğer			3.98 (7.54)	8.91 (5.89)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			2.94 (2.02)	-2.39 (1.82)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			0.41 (1.31)	-1.49 (1.14)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				2.85** (1.31)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				1.21 (1.42)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				14.50*** (2.46)
R-kare	2,836	2,836	2,836	2,836
Gözlemler	0.33	0.36	0.42	0.46
			0.47	0.48
			0.48	0.49
			0.49	0.49

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 7b. Fen – 4. Sınıf – Kız öğrenciler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	10.30* (6.14)	12.40** (6.09)	12.06** (5.46)	12.51** (5.39)	13.38*** (5.19)	14.31*** (4.96)	13.94*** (4.86)	13.88*** (4.82)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeys her zaman)	24.71*** (7.40)	20.17*** (7.16)	14.36** (6.64)	13.85** (6.29)	9.39 (5.87)	8.08 (5.37)	7.48 (5.20)	4.72 (5.26)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	32.91*** (4.71)	28.87*** (4.82)	26.06*** (4.83)	24.06*** (4.54)	22.76*** (4.38)	24.02*** (4.43)	22.18*** (4.57)	16.79*** (4.72)
Bilinmiyor	-0.08 (7.33)	-3.09 (6.86)	4.11 (6.16)	2.02 (6.24)	0.92 (6.16)	1.98 (6.19)	1.23 (6.30)	1.11 (6.44)
Babamın eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)								
En az lise mezunu	37.94*** (4.16)	34.36*** (4.33)	28.24*** (4.09)	26.29*** (4.01)	24.93*** (4.06)	24.31*** (3.96)	23.05*** (3.99)	20.63*** (3.98)
Bilinmiyor	5.02 (11.30)	2.74 (10.71)	2.07 (10.20)	2.72 (10.72)	5.61 (10.45)	6.17 (10.06)	7.22 (9.80)	6.93 (9.70)
Annenin mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	9.04** (4.37)	6.40 (4.35)	7.77* (4.27)	8.05* (4.19)	7.19* (4.21)	6.09 (4.15)	6.16 (4.10)	3.39 (3.99)
Diğer	-0.22 (5.14)	-3.59 (5.07)	-2.80 (4.39)	-2.85 (4.42)	-3.46 (4.58)	-2.93 (4.41)	-1.75 (4.67)	-2.97 (4.54)
Babamın mesleki durumu (Ref.: Çalışmıyor)								
Çalışıyor	33.49*** (11.69)	28.20** (11.31)	20.76** (10.18)	16.63* (9.55)	14.43 (9.39)	14.52 (9.27)	13.86 (9.11)	12.69 (9.02)
Diğer	14.61 (13.17)	10.64 (12.72)	3.41 (11.87)	1.20 (11.53)	0.33 (11.55)	-0.06 (11.36)	1.94 (11.57)	0.41 (11.60)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)								
11-25	20.86*** (4.55)	13.81*** (4.28)	12.49*** (4.31)	11.70*** (4.35)	10.32** (4.46)	10.92** (4.57)	9.38** (4.40)	8.20* (4.35)
26-100	33.62*** (5.86)	25.26*** (5.71)	23.92*** (5.52)	20.79*** (5.62)	19.88*** (5.45)	20.41*** (5.41)	18.48*** (5.40)	15.97*** (5.23)
101-200	28.69*** (7.07)	19.35*** (7.00)	19.84*** (6.76)	19.47*** (6.80)	20.02*** (7.00)	20.22*** (7.03)	17.24** (6.87)	13.13** (6.58)
>200	46.34*** (8.20)	36.58*** (8.57)	36.22*** (8.31)	34.00*** (8.34)	33.15*** (8.70)	33.86*** (8.31)	28.52*** (8.45)	22.69*** (8.47)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)								
1-3	13.41** (5.93)	7.08 (6.03)	7.76 (5.70)	7.61 (5.56)	5.18 (5.38)	5.58 (5.37)	3.11 (5.48)	0.57 (5.47)
4-6	24.18*** (6.60)	14.93** (6.52)	16.49*** (6.30)	14.67** (6.22)	11.57* (6.06)	12.81** (6.18)	9.52 (6.32)	4.68 (6.41)
7-10	36.66*** (9.07)	27.30*** (9.24)	30.56*** (8.74)	27.22*** (8.63)	23.52*** (8.42)	25.43*** (8.46)	21.61** (8.54)	14.29* (8.43)
>10	13.34 (17.39)	0.64 (15.97)	3.22 (15.07)	-3.21 (14.73)	-1.21 (15.61)	1.56 (15.89)	-1.34 (16.04)	-9.10 (16.37)
Okul öncesi eğitim yılları (Ref.: Yok)								
<=1		20.08*** (4.84)	16.00*** (4.67)	16.51*** (4.55)	15.80*** (4.37)	14.00*** (4.46)	13.83*** (4.49)	13.32*** (4.39)
>=2		11.85** (5.58)	8.91 (5.52)	10.62** (5.08)	10.77** (5.03)	8.20 (5.18)	6.14 (5.18)	4.69 (5.11)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		7.18*** (1.23)	6.02*** (1.20)	5.47*** (1.22)	4.96*** (1.23)	5.27*** (1.16)	5.19*** (1.16)	4.62*** (1.15)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		1.38 (1.28)	0.11 (1.22)	-0.03 (1.16)	0.07 (1.16)	0.03 (1.17)	0.24 (1.18)	0.68 (1.18)
Okula en az ayda bir defa devamsızlık			-20.16*** (4.09)	-17.33*** (3.84)	-15.82*** (3.96)	-15.70*** (4.12)	-17.17*** (3.90)	-16.45*** (3.91)
Ödev yapımı (Ref.: her gün)								
Her günden daha az sıklıkta			-37.47*** (5.65)	-33.73*** (5.24)	-33.28*** (5.15)	-32.67*** (4.99)	-31.21*** (5.02)	-30.63*** (5.14)
Diğer			-37.05** (16.96)	-35.37** (15.67)	-35.12** (14.80)	-35.84** (14.24)	-34.33** (14.28)	-35.10** (14.01)
Okula aidiyet hissi (SCL)			7.17*** (0.99)	5.12*** (0.98)	5.04*** (0.96)	5.05*** (0.95)	4.71*** (0.93)	4.72*** (0.94)
Fen öğrenmekten zevk alma (SCL)				1.64 (1.29)	1.33 (1.26)	1.33 (1.24)	1.15 (1.27)	0.95 (1.22)
Fen alanında özgüven (SCL)				7.99*** (1.10)	8.01*** (1.09)	7.98*** (1.10)	7.73*** (1.12)	7.83*** (1.07)
Öğretmenin kadın olması					1.04 (4.89)	1.25 (4.80)	1.43 (4.93)	-0.96 (4.83)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)					2.33*** (0.78)	2.49*** (0.84)	2.11** (0.86)	1.79** (0.84)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi					-0.04**	-0.05**	-0.04**	-0.04*

Öğretmenin lisans üstü eğitime sahip olması	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
	-10.26	-10.36	-14.66**	-18.67**
	(8.03)	(6.47)	(7.26)	(7.73)
Öğretmenin lisans alanı (Ref.: fen ve eğitim bilimleri mezunu)				
Sadece fen bilimleri mezunu	-16.50*	-20.17**	-17.36	-15.16
	(9.08)	(8.52)	(10.91)	(9.46)
Sadece eğitim bilimleri mezunu	-5.41	-5.90	-4.81	-1.86
	(6.73)	(6.69)	(7.12)	(7.19)
Diğer	-3.27	-0.35	-2.94	0.96
	(8.35)	(8.09)	(8.13)	(7.94)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	0.73	1.22	-1.18	-3.48
	(5.59)	(5.57)	(5.49)	(5.30)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretim konusunda özgüven (çok yüksek/yüksek)	-5.26	-5.04	-9.33*	-7.88
	(4.66)	(4.55)	(5.15)	(4.96)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	10.28	10.98	11.63*	10.03
	(6.58)	(6.86)	(6.71)	(6.74)
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	1.26	1.13	1.10	0.96
	(1.02)	(1.01)	(1.03)	(1.00)
Sınıf büyüklüğü		2.13	1.09	0.81
		(1.40)	(1.54)	(1.55)
Sınıf büyüklüğünün karesi		-0.05*	-0.03	-0.03
		(0.03)	(0.03)	(0.03)
Haftada görülen fen dersi saati		4.83	3.74	0.64
		(11.61)	(11.43)	(11.65)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi		-1.55	-1.35	-0.70
		(2.54)	(2.53)	(2.55)
Okulun bulunduğu yerleşim yeri (Ref.: köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			16.69**	10.33
			(7.59)	(7.41)
Şehir (Nüfus > 500,000)			15.35*	6.91
			(7.92)	(8.00)
Öğrencilerin becerilerine göre ayrılması (Ref. Hayır)				
Evet			22.03**	15.20
			(10.14)	(9.82)
Diğer			-8.96	-8.50
			(6.50)	(6.20)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			3.05	1.17
			(1.96)	(2.05)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			1.06	0.35
			(1.34)	(1.27)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				0.10
				(1.35)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				-0.49
				(1.44)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				10.95***
				(2.10)
R-kare	2,795	2,795	2,795	2,795
Gözlemler	0.32	0.36	0.42	0.45
	0.46	0.47	0.48	0.49

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 7c. Fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı – 4. Sınıf

	Fen
Kestirmlenen - Erkek öğrenciler	488.44*** (3.64)
Kestirmlenen - Kız öğrenciler	485.78*** (3.50)
Kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı	2.65 (2.92)
Avantajlı özellikler	-7.26*** (1.84)
Katsayılar	9.91*** (2.45)
Gözlemler	4,263

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 7d. Fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrımı – 4. Sınıf

	Fen	Avantajlı Özellikler	Katsayılar
Kestirilenen – Erkek öğrenciler	488.44*** (3.64)		
Kestirilenen – Kız öğrenciler	485.78*** (3.50)		
Kestirilenen cinsiyetler arası başarı farkı	2.65 (2.92)		
Yaş		0.11 (0.09)	-132.54* (58.03)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeysse her zaman)		-0.10 (0.12)	-1.84 (5.14)
Annenin eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.04 (0.17)	1.05 (1.58)
Annenin eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.02 (0.10)	-0.14 (0.72)
Babanın eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.23 (0.25)	-0.64 (2.03)
Babanın eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.01 (0.02)	-0.99 (0.73)
Annenin çalışma durumu - Çalışıyor		0.01 (0.06)	-0.52 (1.37)
Annenin çalışma durumu - Diğer		-0.14 (0.10)	-1.67 (1.11)
Babanın çalışma durumu - Çalışıyor		-0.17 (0.25)	4.26 (8.13)
Babanın çalışma durumu - Diğer		0.05 (0.11)	0.79 (1.64)
Evde bulunan kitap sayısı 11-25		0.12 (0.09)	-0.72 (1.53)
Evde bulunan kitap sayısı 26-100		-0.14 (0.17)	-0.78 (1.32)
Evde bulunan kitap sayısı 101-200		-0.02 (0.09)	-0.08 (0.66)
Evde bulunan kitap sayısı >201		-0.03 (0.14)	-0.24 (0.58)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 1-3		0.02 (0.07)	2.91 (4.79)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 4-6		0.04 (0.10)	0.15 (2.61)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 7-10		-0.10 (0.11)	-0.28 (0.66)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı >10		-0.08 (0.07)	-0.27 (0.22)
Okul öncesi eğitim senesi <=1		-0.17 (0.17)	-3.68 (3.12)
Okul öncesi eğitim senesi >=2		0.00 (0.06)	-2.26 (1.66)
Erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler (SCL)		-0.49* (0.29)	-2.97 (10.65)
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları (SCL)		-0.00 (0.06)	-1.40 (16.89)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-0.48 (0.31)	-1.55 (1.90)
Ödev – Her günden daha az sıklıkta		-1.75*** (0.38)	1.24 (1.18)
Ödev - Diğer		-0.05 (0.09)	0.94** (0.46)
Okula aidiyet hissi (SCL)		-1.16*** (0.32)	-5.94 (11.67)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)		-0.11 (0.25)	-10.39 (19.47)
Fen alanında özgüven (SCL)		-2.56*** (0.62)	19.46 (14.95)
Öğretmenin kadın olması		0.05 (0.10)	-5.34 (3.25)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)		0.10 (0.40)	-12.14 (12.93)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi		-0.01 (0.32)	6.69 (6.64)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması		-0.01 (0.05)	0.35 (0.43)
Öğretmenin lisans alanı- sadece fen bilimleri		-0.03 (0.08)	0.03 (0.49)
Öğretmenin lisans alanı- sadece eğitim bilimleri		-0.02	-2.28

Öğretmenin lisans alanı- diğer	(0.05)	(4.81)
	0.05	-1.27
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	(0.09)	(1.55)
	-0.01	2.66
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)	(0.09)	(3.15)
	-0.07	-0.74
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)	(0.13)	(3.39)
	-0.03	-6.56
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	(0.06)	(6.15)
	0.01	-9.65
Sınıf büyüklüğü	(0.04)	(13.20)
	0.19	-9.95
Sınıf büyüklüğünün karesi	(0.57)	(38.16)
	-0.35	9.16
Haftada görülen fen dersi saati	(0.53)	(19.65)
	-0.07	-10.92
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi	(0.32)	(20.46)
	-0.03	3.95
İlçe (15,000 < Nüfus < 500,000)	(0.28)	(8.47)
	0.47	5.38
Şehir (Nüfus > 500,000)	(0.29)	(3.88)
	-0.02	3.90
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Evet	(0.14)	(2.99)
	0.06	-0.04
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Diğer	(0.08)	(0.23)
	-0.00	0.43
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	(0.02)	(0.29)
	-0.02	-26.81*
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	(0.16)	(15.10)
	-0.07	-20.30*
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)	(0.11)	(12.18)
	0.01	28.80**
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünüyor olmaması (SCL)	(0.08)	(14.50)
	0.01	14.03
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)	(0.05)	(12.41)
	0.77*	43.68*
Sabit katsayı	(0.47)	(24.40)
		135.16*
Toplam	-7.26***	9.91***
	(1.84)	(2.45)
Gözlemler	5,631	

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 8a. Fen – 8. Sınıf – Erkekler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-6.66 (5.00)	-3.76 (4.63)	-3.32 (4.20)	-2.90 (4.20)	-2.39 (4.24)	-2.55 (4.12)	-2.77 (4.02)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeyse her zaman)	63.74*** (9.29)	60.99*** (8.54)	62.15*** (7.49)	57.74*** (7.38)	56.24*** (7.48)	52.83*** (8.08)	47.78*** (7.98)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	19.41*** (5.44)	21.18*** (5.02)	19.20*** (4.33)	16.41*** (4.11)	16.48*** (4.18)	9.63** (3.99)	5.15 (4.12)
Bilinmiyor	-20.93** (9.67)	-15.81 (10.25)	-12.97 (9.06)	-11.71 (8.84)	-11.66 (8.65)	-11.97 (8.68)	-14.63* (8.52)
Babannin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	24.90*** (4.53)	22.02*** (4.33)	19.98*** (3.90)	17.47*** (3.78)	17.69*** (3.75)	13.77*** (3.78)	10.16*** (3.75)
Bilinmiyor	-25.48** (10.82)	-24.89** (11.52)	-17.58* (10.14)	-20.01** (9.93)	-19.37* (9.92)	-23.13** (9.55)	-23.31** (9.28)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)							
11-25	21.09*** (6.12)	17.21*** (6.04)	13.57** (5.51)	12.89** (5.61)	13.79** (5.46)	14.18*** (5.17)	13.03** (5.06)
26-100	55.52*** (6.10)	47.45*** (6.16)	39.08*** (5.35)	36.82*** (5.53)	38.35*** (5.46)	36.87*** (5.38)	32.12*** (5.39)
101-200	68.07*** (8.64)	57.44*** (8.59)	47.01*** (7.79)	44.05*** (7.57)	45.14*** (7.50)	39.93*** (7.35)	34.82*** (7.20)
>200	78.50*** (10.11)	67.71*** (9.61)	51.28*** (8.97)	48.65*** (9.36)	49.80*** (9.51)	44.27*** (9.43)	36.41*** (9.23)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)							
1-3	19.97** (8.68)	21.99*** (8.13)	18.47** (7.72)	16.11** (7.83)	16.24** (7.82)	12.07 (7.71)	9.23 (7.76)
4-6	32.18*** (8.62)	32.51*** (8.02)	29.29*** (7.41)	25.57*** (7.63)	26.17*** (7.69)	20.54*** (7.55)	13.93* (7.62)
7-10	36.55*** (9.43)	38.76*** (9.11)	33.39*** (7.98)	29.68*** (7.98)	30.21*** (7.96)	22.36*** (7.70)	15.17* (7.87)
>10	24.54** (10.06)	29.64*** (9.80)	26.33*** (9.06)	23.39** (9.54)	23.03** (9.48)	13.89 (9.45)	4.66 (9.50)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-41.43*** (3.93)	-32.76*** (3.79)	-32.83*** (3.83)	-33.36*** (3.85)	-31.49*** (3.65)	-29.81*** (3.58)
Haftada fen ödevine ayrılan zaman - saat (Ref.: >3)							
2/3 - 3		11.62* (6.74)	14.40** (6.57)	12.74** (6.36)	13.63** (6.39)	15.15** (6.43)	15.14** (6.31)
<2/3		9.23 (7.88)	12.93* (7.35)	11.08 (6.91)	12.57* (7.00)	14.51** (6.82)	15.30** (6.64)
Bilinmiyor		-47.79*** (11.28)	-38.37*** (11.22)	-38.46*** (11.07)	-36.57*** (10.88)	-31.76*** (10.35)	-30.37*** (10.01)
Okula aidiyet hissi (SCL)		-0.52 (0.89)	-3.48*** (0.84)	-3.43*** (0.82)	-3.60*** (0.82)	-3.87*** (0.81)	-3.65*** (0.79)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)			3.52*** (1.23)	3.79*** (1.19)	3.70*** (1.15)	3.82*** (1.15)	3.86*** (1.15)
Fen alanına verilen değer (SCL)			-2.23** (0.92)	-2.23** (0.89)	-2.29*** (0.88)	-1.97** (0.88)	-1.74** (0.84)
Fen alanında özgüven (SCL)			12.41*** (1.13)	12.35*** (1.07)	12.30*** (1.04)	12.05*** (0.99)	11.85*** (1.01)
Öğretmenin kadın olması				-1.05 (4.72)	-3.06 (4.57)	-4.32 (4.56)	-5.30 (4.37)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)				2.53*** (0.89)	2.77*** (0.93)	2.40*** (0.84)	1.40** (0.71)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi				-0.05** (0.02)	-0.05** (0.02)	-0.04* (0.02)	-0.03 (0.02)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması				1.14 (7.83)	3.81 (7.59)	11.02 (8.37)	6.83 (6.77)
Öğretmenin lisans eğitim alanı (Ref.: Fen ve eğitim bilimleri mezunu)							
Sadece fen bilimleri mezunu				-4.30 (6.22)	-4.03 (6.12)	-11.20* (6.50)	-12.70** (5.60)
Sadece eğitim bilimleri mezunu				8.36 (5.50)	9.04* (5.33)	8.57 (5.28)	6.77 (5.05)
Diğer				-41.15 (46.67)	-40.07 (45.72)	-43.90 (46.13)	-52.33 (54.41)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				-2.34 (4.84)	-3.16 (4.90)	-2.97 (4.80)	0.93 (4.64)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli eğitime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)				6.91* (4.12)	7.78* (4.40)	1.01 (4.19)	-0.89 (3.94)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				14.12*** (5.35)	13.96*** (5.05)	15.79*** (4.68)	13.19*** (4.68)

Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	-0.52 (1.22)	-0.62 (1.18)	-2.26* (1.21)	-1.77 (1.17)
Sınıf büyüklüğü		-0.98 (1.26)	-1.92 (1.20)	-2.04* (1.19)
Sınıf büyüklüğünün karesi		0.01 (0.02)	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)
Haftada görülen fen dersi saati		-4.56 (6.39)	-6.40 (7.23)	-8.98 (6.82)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi		0.44 (0.64)	0.53 (0.69)	0.82 (0.70)
Okulun bulunduğu yerleşim merkezi (Ref.: Köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			9.71 (6.82)	4.22 (6.60)
Şehir (Nüfus > 500,000)			11.57* (7.02)	1.55 (6.98)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılması (Ref. Hayır)				
Evet			-6.64 (6.18)	-2.67 (5.76)
Diğer			-11.09 (8.12)	-9.28 (6.01)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			8.24*** (1.48)	3.94** (1.71)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			1.94 (1.32)	0.17 (1.19)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				-1.02 (1.57)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				5.34*** (1.30)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				14.56*** (2.52)
R-kare	2.825	2.825	2.825	2.825
Gözlemler	0.30	0.36	0.45	0.46
			0.46	0.49

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 8b. Fen – 8. Sınıf – Kız öğrenciler

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Yaş (Yıl)	-0.07 (3.98)	1.30 (3.85)	1.26 (3.56)	1.15 (3.48)	1.94 (3.22)	2.07 (3.14)	1.51 (3.03)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeyse her zaman)	51.62*** (9.44)	48.23*** (9.10)	50.99*** (8.41)	46.75*** (8.33)	45.46*** (9.12)	43.68*** (9.16)	39.19*** (8.54)
Annenin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	25.78*** (4.96)	24.10*** (4.74)	22.23*** (4.53)	20.86*** (4.39)	20.20*** (4.26)	15.98*** (4.36)	9.13** (4.34)
Bilinmiyor	-39.62*** (13.87)	-36.63*** (12.98)	-31.25** (12.74)	-32.00** (12.72)	-32.20** (12.71)	-34.45*** (12.27)	-38.09*** (12.09)
Babannin eğitim düzeyi (Ref.: Lise mezunu olmayan)							
En az lise mezunu	23.09*** (4.35)	21.41*** (4.29)	20.05*** (4.12)	18.12*** (3.94)	18.25*** (4.05)	15.50*** (3.99)	10.16** (4.16)
Bilinmiyor	-22.52** (9.62)	-17.21* (9.54)	-15.05* (8.91)	-13.92 (8.91)	-13.40 (8.73)	-11.91 (8.46)	-12.47 (8.19)
Evde bulunan kitap sayısı (Ref.: <10)							
11-25	38.99*** (7.55)	35.16*** (6.73)	30.64*** (6.55)	29.35*** (6.86)	29.61*** (7.01)	28.46*** (6.94)	26.49*** (6.84)
26-100	55.23*** (7.11)	48.44*** (6.18)	42.47*** (6.13)	41.19*** (6.39)	42.53*** (6.31)	41.16*** (6.24)	36.05*** (6.38)
101-200	69.05*** (8.03)	63.73*** (7.16)	53.43*** (7.36)	52.18*** (7.50)	53.34*** (7.38)	50.00*** (7.10)	44.99*** (6.90)
>200	78.14*** (10.04)	70.27*** (9.52)	59.78*** (10.02)	55.84*** (9.71)	56.33*** (9.46)	52.88*** (9.05)	44.79*** (8.80)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı (Ref.: Yok)							
1-3	1.56 (8.36)	4.71 (8.11)	6.23 (8.03)	3.40 (7.91)	5.32 (7.99)	4.47 (7.99)	-1.64 (8.19)
4-6	18.41** (8.44)	22.01*** (8.35)	23.71*** (7.90)	19.13** (8.11)	22.27*** (8.19)	19.12** (8.03)	10.69 (8.21)
7-10	22.84*** (8.29)	26.17*** (8.24)	26.80*** (7.64)	21.79*** (7.67)	25.55*** (7.58)	21.49*** (7.51)	11.00 (7.68)
>10	8.33 (10.26)	12.46 (10.45)	15.04 (9.97)	10.92 (10.16)	14.12 (10.09)	9.28 (9.57)	-1.92 (9.65)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-43.97*** (4.01)	-34.12*** (3.86)	-33.98*** (3.91)	-33.68*** (3.88)	-32.91*** (3.91)	-31.40*** (3.65)
Haftada fen ödevine ayrılan zaman - saat (Ref.: >3)							
2/3 - 3		6.73 (6.31)	11.22* (6.30)	10.82* (6.26)	10.64* (6.31)	8.12 (6.72)	4.61 (6.40)
<2/3		11.07 (6.85)	14.55** (6.98)	13.40* (6.92)	14.68** (7.24)	13.08* (7.54)	9.93 (7.19)
Bilinmiyor		-46.12*** (15.27)	-40.83*** (15.00)	-41.51*** (14.60)	-42.26*** (15.46)	-44.08*** (16.21)	-40.95*** (14.60)
Okula aidiyet hissi (SCL)		-0.25 (0.97)	-2.20** (0.93)	-2.08** (0.90)	-2.48*** (0.93)	-2.57*** (0.95)	-2.29** (0.95)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)			-0.86 (1.30)	-0.86 (1.25)	-1.14 (1.21)	-1.03 (1.17)	-0.97 (1.17)
Fen alanına verilen değer (SCL)			-1.02 (1.10)	-1.03 (1.09)	-0.88 (1.09)	-0.83 (1.06)	-0.90 (1.00)
Fen alanında özgüven (SCL)			10.59*** (1.05)	10.86*** (1.00)	10.98*** (0.96)	11.05*** (0.93)	11.28*** (0.91)
Öğretmenin kadın olması				-1.57 (4.81)	-3.81 (4.99)	-3.70 (5.25)	-3.72 (5.01)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)				2.39*** (0.90)	2.73*** (1.00)	2.91*** (1.00)	1.65* (0.90)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi				-0.04 (0.02)	-0.04 (0.03)	-0.05* (0.03)	-0.02 (0.02)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması				13.83* (8.35)	17.29** (8.38)	18.59* (10.20)	13.60 (9.11)
Öğretmenin lisans eğitim alanı (Ref.: Fen ve eğitim bilimleri mezunu)							
Sadece fen bilimleri mezunu				-14.60* (7.59)	-13.49* (7.17)	-19.82** (7.75)	-21.62*** (7.16)
Sadece eğitim bilimleri mezunu				3.67 (6.51)	4.45 (6.16)	4.16 (5.85)	1.88 (5.63)
Diğer				-42.16 (40.72)	-39.80 (38.61)	-48.11 (44.52)	-56.17 (49.55)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				-5.31 (5.35)	-5.91 (5.20)	-6.76 (5.27)	-1.20 (5.07)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli eğitime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)				4.83 (5.95)	5.79 (6.27)	0.30 (6.04)	-1.65 (5.77)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)				9.20 (6.17)	7.58 (6.05)	10.25* (5.72)	7.75 (6.20)

Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	-1.52 (1.32)	-1.54 (1.32)	-2.40* (1.27)	-2.39** (1.21)
Sınıf büyüklüğü		-1.04 (1.30)	-1.34 (1.25)	-1.50 (1.22)
Sınıf büyüklüğünün karesi		0.00 (0.02)	0.01 (0.02)	0.02 (0.02)
Haftada görülen fen dersi saati		0.79 (8.27)	-0.76 (8.70)	-2.50 (7.61)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi		0.22 (0.78)	0.30 (0.81)	0.48 (0.73)
Okulun bulunduğu yerleşim merkezi (Ref.: Köy – Nüfus < 15,000)				
İlçe (15,000 < Nüfus < 1,000,000)			-1.45 (6.70)	-6.98 (7.09)
Şehir (Nüfus > 500,000)			2.97 (8.06)	-5.71 (8.71)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılması (Ref. Hayır)				
Evet			1.57 (7.36)	4.19 (7.12)
Diğer			-5.83 (6.17)	-5.17 (5.06)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)			7.37*** (1.90)	4.41** (1.98)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)			-0.39 (1.42)	-2.06 (1.36)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)				-1.73 (1.46)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları sebebiyle bölünmemesi (SCL)				5.34*** (1.66)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)				14.77*** (3.53)
R-kare	2.706	2.706	2.706	2.706
Gözlemler	0.27	0.34	0.39	0.41
			0.42	0.43
				0.45

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

Tablo 8c. Fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının bileşenlerine ayrımı – 8. Sınıf

	Fen
Kestirmlenen - Erkek öğrenciler	487.09*** (4.37)
Kestirmlenen - Kız öğrenciler	505.40*** (4.13)
Kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı	-18.31*** (3.19)
Avantajlı özellikler	-12.44*** (2.22)
Katsayılar	-5.87*** (2.27)
Gözlemler	5,531

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 8d. Fen alanında cinsiyetler arasındaki başarı farkının detaylı olarak bileşenlerine ayrımı – 8. Sınıf

	Fen	Avantajlı Özellikler	Katsayılar
Kestirmlenen – Erkek öğrenciler	487.09*** (4.37)		
Kestirmlenen – Kız öğrenciler	505.40*** (4.13)		
Kestirmlenen cinsiyetler arası başarı farkı	-18.31*** (3.19)		
Yaş		-0.05 (0.10)	-59.51 (83.87)
Evde Türkçe konuşulması (her zaman/neredeysse her zaman)		-1.90*** (0.54)	7.87 (9.23)
Annenin eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.14* (0.08)	-1.01 (1.69)
Annenin eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.85*** (0.28)	1.26* (0.75)
Babanın eğitim düzeyi – En az lise mezunu		0.07 (0.18)	0.00 (2.53)
Babanın eğitim düzeyi -Bilinmiyor		-0.68*** (0.24)	-0.65 (0.92)
Evde bulunan kitap sayısı 11-25		-0.29 (0.31)	-4.68* (2.84)
Evde bulunan kitap sayısı 26-100		-0.43 (0.39)	-1.19 (2.38)
Evde bulunan kitap sayısı 101-200		-1.05** (0.41)	-1.08 (1.11)
Evde bulunan kitap sayısı >201		-0.43 (0.36)	-0.68 (0.97)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 1-3		-0.26 (0.37)	3.87 (3.12)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 4-6		0.07 (0.22)	1.07 (3.15)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı 7-10		0.20 (0.19)	0.73 (1.80)
Evde bulunan dijital cihaz sayısı >10		0.03 (0.19)	0.53 (0.98)
Okula ayda en az bir kere devamsızlık		-2.79*** (0.47)	0.65 (1.98)
Haftada fen ödevine ayrılan saat 2/3-3		-0.25 (0.21)	4.02 (3.32)
Haftada fen ödevine ayrılan saat <2/3		-0.27 (0.22)	2.75 (4.97)
Haftada fen ödevine ayrılan saat bilinmiyor		-0.73*** (0.21)	0.29 (0.45)
Okula aidiyet hissi (SCL)		1.11*** (0.32)	-14.46 (12.39)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)		-0.58* (0.31)	52.30*** (16.65)
Fen alanına verilen değer (SCL)		0.31* (0.18)	-8.76 (13.51)
Fen alanındaki özgüven (SCL)		-3.08*** (0.97)	6.08 (14.24)
Öğretmenin kadın olması		0.01 (0.08)	-0.79 (2.67)
Öğretmenin mesleki deneyimi (yıl)		0.37 (0.42)	-2.97 (11.10)
Öğretmenin mesleki deneyiminin karesi		-0.27 (0.27)	-0.86 (4.71)
Öğretmenin yüksek lisans mezunu olması		0.03 (0.06)	-0.50 (0.66)
Öğretmenin lisans alanı- sadece fen bilimleri		-0.29 (0.21)	2.45 (1.82)
Öğretmenin lisans alanı- sadece eğitim bilimleri		-0.09 (0.14)	2.04 (2.44)
Öğretmenin lisans alanı- diğer		0.01 (0.01)	0.01 (0.05)
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)		-0.01 (0.08)	1.18 (3.07)
Fen alanında öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüven (çok yüksek/yüksek)		-0.02 (0.06)	0.45 (3.45)
Fen alanında öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeysse her zaman)		0.19 (0.15)	4.51 (4.41)

Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	-0.24 (0.17)	6.67 (13.35)
Sınıf büyüklüğü	-0.61 (0.68)	-16.19 (34.95)
Sınıf büyüklüğünün karesi	0.40 (0.48)	7.28 (15.36)
Haftada görülen fen dersi saati	0.28 (0.35)	-19.83 (20.13)
Haftada görülen fen dersi saatinin karesi	-0.24 (0.30)	3.60 (6.40)
İlçe (15,000 < Nüfus < 500,000)	0.01 (0.10)	5.04 (3.52)
Şehir (Nüfus > 500,000)	-0.01 (0.09)	2.41 (3.05)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Evet	0.00 (0.02)	-0.80 (0.86)
Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmaları - Diğer	0.03 (0.06)	-0.49 (0.82)
Okulun akademik başarıya verdiği önem (SCL)	-0.10 (0.19)	-4.33 (18.09)
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	-0.07 (0.10)	19.82 (12.35)
Okul ortamı – disiplin ve güvenlik (SCL)	0.19 (0.19)	6.51 (13.25)
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünüyor olmaması (SCL)	-0.38 (0.25)	-0.02 (14.39)
Öğrenci ailelerinin ortalama eğitimsel kaynakları (SCL)	0.07 (0.72)	-1.97 (32.37)
Sabit katsayı		-8.49 (99.58)
Toplam	-12.44*** (2.22)	-5.87*** (2.27)
Gözlemler	5,531	

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** $p < 0.01$. ** $p < 0.05$. * $p < 0.1$

EK

Tablo A1a. *Bölgelere ve cinsiyete göre okullaşma oranları*

Bölge	10 yaş	
	Erkekler	Kızlar
Tüm	.99	.99
İstanbul	.97	1
Batı Marmara	.95	1
Ege	1	1
Doğu Marmara	1	1
Batı Anadolu	1	1
Akdeniz	.99	.96
Orta Anadolu	1	.92
Batı Karadeniz	1	1
Doğu Karadeniz	1	1
Kuzeydoğu Anadolu	1	1
Ortadoğu Anadolu	.97	.98
Güneydoğu Anadolu	.98	.98

Bölge	14 yaş	
	Erkekler	Kızlar
Tüm	.95	.87
İstanbul	.97	.94
Batı Marmara	1	1
Ege	1	.91
Doğu Marmara	1	.88
Batı Anadolu	.90	.97
Akdeniz	.96	.90
Orta Anadolu	.96	.93
Batı Karadeniz	1	.93
Doğu Karadeniz	.95	.97
Kuzeydoğu Anadolu	.94	.76
Ortadoğu Anadolu	.91	.84
Güneydoğu Anadolu	.90	.68

Not. 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo A1b. *Refah seviyesi (düşük/yüksek) ve cinsiyete göre okullaşma oranları*

Refah seviyesi	10 yaş	
	Erkekler	Kızlar
Ortanca altı	.98	.98
Ortanca üstü	.99	.99

Refah seviyesi	14 yaş	
	Erkekler	Kızlar
Ortanca altı	.90	.76
Ortanca üstü	.99	.99

Not. 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo A2. Analizde kullanılan indekslerin içerikleri

İndeks	İçerik
Aile Özellikleri	
Evdeki eğitimsel kaynaklar – 4. Sınıf (SCL)	Evde bulunan kitap sayısı Evde bulunan çocuk kitabı sayısı Ders çalışmayı destekleyen kaynak sayısı (örn. internet bağlantısı) Ebeveynlerin (en yüksek) eğitim düzeyi Ebeveynlerin (en yüksek) mesleki durumu
Evdeki eğitimsel kaynaklar – 8. Sınıf (SCL)	Evde bulunan kitap sayısı Ders çalışmayı destekleyen kaynaklar (örn. internet bağlantısı) Ebeveynlerin (en yüksek) mesleki durumu
İlkokul öncesi yapılan erken okuma-yazma aktiviteleri ve matematiksel aktiviteler – 4.Sınıf (SCL)	<i>Çocuğunuz ilkokula başlamadan önce, siz ya da bir başkası, ev ortamında, aşağıdaki aktiviteleri onunla birlikte ne sıklıkta yapmıştır?</i> Kitap okuma Hikaye anlatma Şarkı söyleme Alfabe oyuncaklarıyla oynama Sizin (ebeveyn) yaptıklarınız şeyler hakkında konuşma Sizin (ebeveyn) okuduklarınız şeyler hakkında konuşma Kelime oyunları oynama Harf ya da kelime yazımı İşaretlerin ya da etiketlerin üzerinde yazanları sesli okuma Sayı saymalı tekerlemeler veya şarkılar söyleme Rakamlı oyuncaklarla oynama Çevredeki şeylerin sayımı Şekil oyunları oynama Bloklarla ya da inşaat oyuncaklarıyla oynama Masa oyunları veya kart oyunları oynama Rakam yazımı
Ebeveynlerin matematik ve fen alanlarına ilişkin tutumları – 4. Sınıf (SCL)	<i>Bir ebeveyn olarak, aşağıdaki ifadelere ne kadar katılıyorsunuz?</i> Birçok meslek matematik, fen ve teknoloji becerileri gerektirmektedir Bilim ve teknoloji dünyadaki sorunların çözümünü sağlayabilir Bilim dünyanın işleyişini açıklamaktadır Çocuğum başarılı olabilmek için matematiğe ihtiyaç duymaktadır Herkesin fen bilimleri öğrenmesi gerekir Teknoloji hayatı kolaylaştırmaktadır Matematik günlük hayata uygulanabilir Mühendislik güvenli ve kullanışlı şeylerin tasarımı için gereklidir
Öğrenci	
Okula aidiyet hissi (SCL)	<i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Okulda olmayı seviyorum Okuldayken kendimi güvende hissediyorum Bu okula ait olduğumu hissediyorum Sınıf arkadaşlarımı seviyorum Okulumdaki öğretmenler bana karşı adil davranıyorlar Bu okula gidiyor olmaktan gurur duyuyorum Okulda çok şey öğreniyorum
Matematikten zevk alma (SCL)	<i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Matematik öğrenmekten zevk alıyorum Keşke matematik öğrenmek zorunda olmasaydım Matematiği sıkıcı buluyorum Matematik dersinde çok ilginç şeyler öğreniyorum Matematiği seviyorum Rakam içeren her türlü dersi seviyorum Matematik problemi çözmeyi seviyorum Matematik derslerini ipe çekiyorum Matematik en sevdiğim derslerden biri
Fenden zevk alma (SCL)	<i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Fen öğrenmekten zevk alıyorum

	<p>Keşke fen öğrenmek zorunda kalmasaydım Fen bilimlerini sıkıcı buluyorum Fen dersinde çok ilginç şeyler öğreniyorum Fen bilimlerini seviyorum Fen derslerini iple çekiyorum Fen bilimleri bana dünyanın işleyişini öğretiyor Fen deneyleri yapmayı seviyorum Fen en sevdiğim derslerden birisi</p>
Matematik/fene değer verme – 8. sınıf (SCL)	<p><i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Matematik/fen öğrenmek bana günlük hayatımda yardımcı olacaktır Okuldaki diğer dersleri öğrenmek için matematik/fen öğrenmem gereklidir İstedğim üniversiteye girebilmek için matematik/fen alanlarında başarılı olmam gereklidir İstedğim mesleğe sahip olmak için matematik/fen alanlarında başarılı olmam gereklidir Matematik/fen ile ilişkili bir meslek sahibi olmak istiyorum Dünyada başarılı olabilmek için matematik/fen öğrenmek şarttır Matematik/fen öğrenmek yetişkin olduğumda daha fazla iş fırsatına sahip olmamı sağlayacaktır Ailem matematik/fen alanlarında başarılı olmama önem vermektedir Matematik/fen alanlarında başarılı olmak önemlidir</p>
Matematik alanına dair özgüven(SCL)	<p><i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Genellikle matematikte başarılıyım Matematik benim için sınıf arkadaşlarımdan daha zor Matematik benim kuvvetli olduğum bir alan değil Matematikte öğretilen şeyi çabuk öğrenirim Matematik bana endişe hissettirir Zorlu matematik problemlerini çözmekte iyiyimdir Öğretmenim matematiğimin iyi olduğunu söylüyor Matematik benim için diğer tüm derslerden daha zor Matematik kafamı karıştırıyor</p>
Fen alanına dair özgüven (SCL)	<p><i>Aşağıdaki ifadeye ne kadar katılıyorsun?</i> Genellikle fen alanında başarılıyım Fen benim için sınıf arkadaşlarımdan daha zor Fen alanında iyi değilim Fen dersinde öğretilen şeyi çabuk öğrenirim Öğretmenim fen becerilerimin iyi olduğunu söylüyor Fen benim için diğer tüm derslerden daha zor Fen konuları kafamı karıştırıyor</p>
Sınıf formatı – genel (Öğretmen anketi)	
Sorgulama temelli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	<p><i>Sınıf öğretiminde, aşağıdakileri ne sıklıkta uygulamaktasınız?</i> Öğrencilerden yanıtlarını açıklamalarını istemek Öğrencilerden öğretilen konunun ilerisine giden, onları zorlayacak alıştırmalar yapmalarını istemek Sınıf içi tartışmayı teşvik etmek Öğrencilerden kendi problem çözme işlemlerine karar vermelerini istemek Öğrencilerin fikirlerini sınıf ile paylaşmalarını teşvik etmek</p>
Sınıf formatı – matematik (Öğretmen anketi)	
Öğretmenin öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüvenine (çok yüksek/yüksek)	<p><i>Matematik öğretirken aşağıdakileri uyguladığınızda, kendinize ne kadar güveniyorsunuz?</i> Öğrencileri matematik öğrenme konusunda heyecanlandırmak Çeşitli problem çözme stratejileri göstermek Yüksek performans gösteren öğrencilere daha zorlayıcı egzersizler sunmak Öğretimimi öğrencilerin ilgi alanlarına göre uyarlayarak, ilgilerini kazanmak Öğrencilere matematiğin değerini takdir etmeleri konusunda yardımcı olmak Öğrencinin matematik konularını ne kadar anladığını değerlendirmek Zorlanan öğrencilerin konuyu anlamalarına yardımcı olmak Matematiği günlük hayata uyarlamak Öğrencilerin yüksek düzende düşünme becerilerini geliştirmek</p>

Öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	<i>Matematik öğretirken, aşağıda belirtilenleri öğrencilerinizden ne sıklıkta istiyorsunuz?</i> Yeni bir konu içeriğini anlatırken beni dinlemeleri Problem çözümünü açıklarken beni dinlemeleri Problemler üzerinde tek başlarına ya da benim liderliğimdeki gruplar içinde çalışmaları Problemler üzerinde benim liderliğimde tüm sınıfla birlikte çalışmaları
Sınıf formatı – fen (Öğretmen anketi)	
Öğretmenin öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüvenine (çok yüksek/yüksek)	<i>Fen konularını öğretirken aşağıdakileri uyguladığınızda, kendinize ne kadar güveniyorsunuz?</i> Öğrencileri fen öğrenme konusunda heyecanlandırmak Kavramları ve prensipleri fen deneyleri aracılığıyla açıklamak Yüksek performans gösteren öğrencilere daha zorlayıcı egzersizler sunmak Öğretimi öğrencilerin ilgi alanlarına göre uyarlayarak, ilgilerini kazanmak Öğrencilere fen bilimlerinin değerini takdir etmeleri konusunda yardımcı olmak Öğrencinin fen konularını ne kadar anladığını değerlendirmek Zorlanan öğrencilerin konuyu anlamalarına yardımcı olmak Fen bilimlerini günlük hayata uyarlamak Öğrencilerin yüksek düzende düşünme becerilerini geliştirmek Bilimsel araştırma yöntemleri öğretmek
Öğretmen yönlendirmeli öğretim (her zaman/neredeyse her zaman)	<i>Fen öğretirken, aşağıda belirtilenleri öğrencilerinizden ne sıklıkta istiyorsunuz?</i> Yeni bir konu içeriğini anlatırken beni dinlemeleri
Bilimsel araştırmaya öncelik verilmesi (SCL)	<i>Fen öğretirken, aşağıda belirtilenleri öğrencilerinizden ne sıklıkta istiyorsunuz?</i> Doğal olayları gözleme ve tanımlamaları Deney ya da araştırma yaparken beni izlemeleri Bir deney ya da araştırma tasarımları Deney ya da araştırma yürütmeleri Deney ya da araştırmalardan elde ettikleri verileri sunmaları Deney ya da araştırmalardan elde ettikleri verileri yorumlamaları Deney ya da araştırmalardan elde ettikleri kanıtları, sonuçlara varmak için kullanmaları Sınıf dışında da araştırma yapmaları
Okul (Öğretmen anketi)	
Okulun akademik başarıya verdiği önem(SCL)	<i>Okulunuzu aşağıdaki özellikler açısından nasıl değerlendirirsiniz?</i> Öğretmenlerin okulun müfredat hedeflerini anlaması Öğretmenlerin müfredatı uygulamadaki başarı derecesi Öğretmenlerin öğrenci başarısına dair beklentileri Öğretmenlerin öğrenci başarısını artırmak için iş birliği yapmaları Öğretmenlerin öğrencilere ilham verebilme becerisi Ebeveynlerin okul aktivitelerine katılımı Ebeveynlerin öğrencilerin okula öğrenmeye hazır şekilde gelmelerini sağlamaları Ebeveynlerin öğrencilerden başarı beklentileri Ebeveynlerin öğrenci başarısına dair desteği Ebeveynlerin okulun akademik standartlarının yüksek olmasına dair yaptıkları baskı Öğrencilerin okulda başarılı olma arzuları Öğrencilerin okulun akademik hedeflerine ulaşma becerileri Öğrencilerin okulda yüksek başarı gösteren sınıf arkadaşlarına gösterdikleri saygı Okul yönetimi ve öğretmenler arasındaki iş birliği
Kaynak kısıtlılığı (SCL)	<i>Lütfen okulunuzda aşağıdaki problemlerin ciddiyetini değerlendiriniz.</i> Okulun ciddi tamirata ihtiyacı var Öğretmenlerin yeterli çalışma alanı yok Öğretmenlerin yeterli öğretim materyali ve kaynağı yok Sınıflar yeterince temiz değil Sınıflarda bakıma ihtiyaç var Öğretmenlerin yeterince teknoloji kaynağı yok Öğretmenlerin teknoloji kullanımına dair yeterli desteği yok
Okul ortamı (SCL)	<i>Aşağıdaki ifadelerle ne ölçüde katılıp katılmadığınızı belirtiniz.</i> Bu okul güvenli bir mahallede yer almakta

	Ben bu okulda güvende hissediyorum Okulun güvenlik politikası ve uygulamaları yeterli seviyede Öğrenciler kurallara uygun davranıyorlar Öğrenciler öğretmenlere saygı gösteriyorlar Öğrenciler okula ait malzemelere saygı gösteriyorlar Okulun davranış konusundaki kuralları çok net Okul kuralları adil ve tutarlı şekilde uygulanıyor
Öğretimin öğrenci ihtiyaçları tarafından bölünmemesi (SCL)	<i>Aşağıdaki etmenler ders öğretiminizi ne ölçüde engelliyor?</i> Öğrencilerin gerekli bilgi ve becerilere sahip olmamaları Öğrencilerin temel besinlerden yoksun olmaları Öğrencilerin yeterince uykularını almamış olmaları Öğrencilerin dersi bölmeleri Öğrencilerin derse ilgi göstermemeler Öğrencilerin ruhsal, duygusal ya da psikolojik problemlere sahip olmaları

Not. TIMSS ölçekleri (SCL), Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından madde tepki kuramı (MTK) ölçeği yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Katılımcılara (öğrenciler, ebeveynler, öğretmenler ve müdürlere) belirli ifadelerle ne ölçüde katıldıkları sorulmuştur. Böylece elde edilen bireysel veriler, TIMSS katılımcı ülkelerinin hepsi için, ortalaması 10, standart sapması ise 2 olan bir ölçek içine yerleştirilmektedir.

İndekslerin IEA tarafından sağlanmadığı birkaç değişken (öğretmenin öğrenci yönlendirmeli öğretime dair özgüveni, sorgulama temelli öğretim ve öğretmen yönlendirmeli öğretim) için 0-1 arasındaki göstergeler yaratılmış, 1 sayısı da öğretmenlerin özgüven konusundaki sorulara Çok Yüksek veya Yüksek yanıtı verdiğinde, kullanılan öğretim yöntemleri sorularında ise Her Zaman ya da Neredeyse Her Zaman yanıtı verdiğinde kullanmıştır.

Tablo A3a. Matematik – 8. Sınıf – Erkek öğrenciler: Öğrencilerin matematik alanına ilişkin tutumları

DEĞİŞKENLER	Model 3	Model 4a	Model 4b	Model 4c	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Okula aidiyet hissi (SCL)	-0.85 (0.96)	-4.53*** (1.04)	-4.77*** (1.07)	-2.82*** (1.06)	-2.36** (0.98)	-2.43** (0.99)	-2.66*** (1.01)	-2.94*** (1.03)
Matematik öğrenmekten alınan zevk (SCL)		10.89*** (1.26)	10.09*** (1.60)	-4.26** (1.67)	-4.30** (1.70)	-4.28** (1.71)	-3.82** (1.70)	-3.05* (1.67)
Matematiğe verilen değer (SCL)			1.32 (1.26)	0.20 (1.12)	0.46 (1.07)	0.41 (1.07)	0.33 (1.04)	0.54 (0.99)
Matematik alanında özgüven (SCL)				20.64*** (1.05)	20.37*** (1.06)	20.40*** (1.07)	20.21*** (1.05)	19.37*** (1.02)

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo A3b. Matematik – 8. Sınıf – Kız öğrenciler: Öğrencilerin matematik alanına ilişkin tutumları

DEĞİŞKENLER	Model 3	Model 4a	Model 4b	Model 4c	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Okula aidiyet hissi (SCL)	0.25 (1.06)	-3.75*** (1.12)	-3.83*** (1.08)	-2.36** (0.99)	-1.91* (0.98)	-2.08** (0.99)	-2.11** (0.96)	-2.25** (0.95)
Matematik öğrenmekten alınan zevk (SCL)		11.49*** (0.89)	10.99*** (1.10)	-6.12*** (1.44)	-6.06*** (1.46)	-6.05*** (1.45)	-5.38*** (1.51)	-4.55*** (1.46)
Matematiğe verilen değer (SCL)			0.89 (1.21)	-1.48 (1.17)	-1.24 (1.20)	-1.23 (1.19)	-1.22 (1.18)	-1.33 (1.15)
Matematik alanında özgüven (SCL)				21.48*** (1.26)	21.49*** (1.27)	21.41*** (1.25)	21.26*** (1.26)	20.78*** (1.24)

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo A4a. Fen – 8. Sınıf – Erkek öğrenciler: Öğrencilerin fen alanına ilişkin tutumları

DEĞİŞKENLER	Model 3	Model 4a	Model 4b	Model 4c	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Okula aidiyet hissi (SCL)	-0.52 (0.89)	-3.64*** (0.84)	-3.46*** (0.84)	-3.48*** (0.84)	-3.43*** (0.82)	-3.60*** (0.82)	-3.87*** (0.81)	-3.65*** (0.79)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)		10.97*** (0.80)	11.69*** (0.95)	3.52*** (1.23)	3.79*** (1.19)	3.70*** (1.15)	3.82*** (1.15)	3.86*** (1.15)
Fene verilen değer (SCL)			-1.40 (0.92)	-2.23** (0.92)	-2.23** (0.89)	-2.29*** (0.88)	-1.97** (0.88)	-1.74** (0.84)
Fen alanında özgüven (SCL)				12.41*** (1.13)	12.35*** (1.07)	12.30*** (1.04)	12.05*** (0.99)	11.85*** (1.01)

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo A4b. Fen – 8. Sınıf – Kız öğrenciler: Öğrencilerin fen alanına ilişkin tutumları

DEĞİŞKENLER	Model 3	Model 4a	Model 4b	Model 4c	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Okula aidiyet hissi (SCL)	-0.25 (0.97)	-2.44** (0.96)	-2.45*** (0.95)	-2.20** (0.93)	-2.08** (0.90)	-2.48*** (0.93)	-2.57*** (0.95)	-2.29** (0.95)
Fen öğrenmekten alınan zevk (SCL)		7.31*** (1.04)	7.25*** (1.13)	-0.86 (1.30)	-0.86 (1.25)	-1.14 (1.21)	-1.03 (1.17)	-0.97 (1.17)
Fene verilen değer (SCL)			0.11 (1.08)	-1.02 (1.10)	-1.03 (1.09)	-0.88 (1.09)	-0.83 (1.06)	-0.90 (1.00)
Fen alanında özgüven (SCL)				10.59*** (1.05)	10.86*** (1.00)	10.98*** (0.96)	11.05*** (0.93)	11.28*** (0.91)

Not. Parantezlerdeki standart hatalar

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1