

## TÜRKİYE'DEKİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME FIRSATLARI VE MATEMATİK PERFORMANSLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Serkan ARIKAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, serkanarikan@mu.edu.tr  
Makale Gönderme Tarihi: 12.02.2016 Makale Kabul Tarihi: 03.11.2016

### Özet

Türkiye'deki öğrenciler arasında büyük bir matematik başarıları farkı bulunmaktadır. Öğrenciler arasındaki bu matematik başarıları farkını azaltabilmek için öncelikle matematik başarıları ile ilişkili faktörlerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Okullarda sunulan öğrenme fırsatları farklılıklarının matematik başarıları ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. PISA verisi gibi standart veriler kullanılarak, öğrenme fırsatları ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelendiği ve öğrenme fırsatlarının sosyoekonomik statüye göre farklılık gösterip göstermediğinin araştırıldığı bir çalışma Türkiye'de bulunmamaktadır. Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2012 verisi kullanılarak yapılan çoklu regresyon analizi ve MANOVA analizi sonuçları göstermektedir ki, öğrenme fırsatları ile matematik başarıları arasında bir ilişki bulunmaktadır. PISA kapsamında öğrenme fırsatları, içerik, öğretim uygulaması ve öğretim kalitesi boyutları ile ölçülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, matematik başarılarındaki varyansın en önemli kısmını içerik boyutu açıklamaktadır. Sosyoekonomik statüsü düşük olan öğrencilerin, sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilere göre daha az öğrenme fırsatlarına sahip oldukları da bu çalışma kapsamında görülmüştür. Ayrıca, Türkiye'deki öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları, OECD ortalamasından ve PISA'da en başarılı ülke olan Singapur'dan çok daha fazla çeşitlilik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Matematik Performansı, Öğrenme Fırsatları, PISA.*

## THE RELATIONSHIP BETWEEN OPPORTUNITY TO LEARN AND MATHEMATICS PERFORMANCE IN TURKEY

### Abstract

There is a big mathematics achievement gap among students in Turkey. Investigating relationship between opportunities to learn and mathematics performance could help to minimize the achievement gap. There is no major study in Turkey using standard datasets as PISA that investigate relationship between opportunities to learn and mathematics performance, and differentiation of opportunity to learn. The results showed that there is a relationship between opportunities to learn and mathematics performance in Turkey according to PISA 2012 dataset. Opportunity to learn in PISA is measured as content, teaching practices and teaching quality dimensions and it is seen that content dimension explains the majority of variances in mathematics performance. Students who come from socioeconomically disadvantaged families get lower opportunity to learn. Additionally, there is a huge variation in terms of opportunity to learn in Turkey as compared to OECD countries and Singapore, the most successful country of PISA 2012, which means that there is also opportunity to learn gap among students in Turkey.

**Keywords:** *Mathematics Performance, Opportunity to Learn, PISA.*

### Giriş

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gibi uluslararası sınavlar sayesinde ülkeler başarı durumlarını diğer ülkelerle karşılaştırarak, yıllar içerisindeki gelişmelerini takip etme şansına sahip olmaktadır. Belirli yıl aralıkları ile yapılmakta olan bu sınavlar ülkelere eğitim ile ilgili yeni uygulamalarının etkilerini gözlemleme olanağı da sunmaktadır. Her üç yılda bir yapılan bir sınav olan PISA, sırası ile öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerilerine odaklanmakta, bu sayede her dokuz yılda bir aynı konu alanını yeniden detaylı olarak ölçmektedir. PISA bu ana boyutların yanı sıra problem çözme ve finansal okuryazarlık gibi boyutlarda da ölçümler yapmaktadır. PISA, 15 yaşındaki öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük yaşamda karşılarına çıkabilecek durumlara uygulayabilme becerilerini ölçen bir sınavdır. Altmıştan fazla ülkenin katıldığı PISA sayesinde, öğrencilerin ileride modern hayata katıldıklarında yaşayabilecekleri zorluklarla başa çıkabilme becerileri değerlendirilmektedir. Bu bakımdan PISA matematik, fen ve okuma ile ilgili olarak okuryazarlık tanımını ortaya koymuştur. PISA, okuryazarlığı öğrencilerin bilgi ve becerilerini karşılaştıkları problemlere uygulayabilme kapasitesi olarak tanımlamıştır (OECD, 2013a).

Türkiye'deki öğrencilerin PISA matematik ortalamaları yıllara göre artmaktadır. Ancak, Türkiye'deki öğrencilerin ortalama puanı hala OECD üyesi ülkelerin (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) ortalamasının altında yer almaktadır. PISA 2012 sonuçlarına göre, OECD üyesi ülkelerin matematik ortalaması 494 iken, Türkiye'deki öğrencilerin matematik ortalaması 448 puandır (OECD, 2013b). Türkiye'deki öğrencilerin matematik puanında bir gelişme olmasına rağmen, ülkemizdeki öğrencilerin matematik performansları arasında hala ciddi bir fark bulunmaktadır. Örneğin, doksanıncı yüzde birlik dilimdeki öğrenci ile onuncu yüzde birlik dilimdeki öğrenci arasında 238 puan fark olduğu görülmektedir. PISA matematik testinde 41 puan bir okul yılına denk gelmekte (OECD, 2013b), bu sebeple 238 puanlık fark yaklaşık altı yıllık eğitime karşılık gelmektedir. Bu durum aynı yaştaki öğrenciler arasında büyük bir performans farkı olduğunu göstermektedir. Türkiye'deki öğrencilerin benzer eğitim almaları hedeflenmesine rağmen, öğrenme çıktılarında bu kadar fark olması düşündürücüdür. Türkiye'de merkezi bir eğitim sistemi olmasına rağmen, öğrenciler arasında böyle bir performans farkının olması, okullarda öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları arasındaki farkları incelemeyi gerektirmektedir. Türkiye'deki okullarda sunulan öğrenme fırsatları ile öğrencilerin matematik performansı arasındaki ilişkinin incelenerek, farklı sosyoekonomik statüdeki öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarında bir farklılık olup olmadığının ortaya konması alan yazına değerli bilgiler sunacaktır.

### **Öğrenme Fırsatları**

Okullarda öğrencilere matematik başarılarını artırmak için ne gibi fırsatlar sunulduğu, sosyoekonomik statüsü farklı olan öğrencilere eşit öğrenme fırsatları sunulup sunulmadığı gibi sorulara yanıt aramak için öğrenme fırsatlarının incelenmesi giderek önem taşımaktadır. Öğrenme fırsatları genel olarak öğrencinin okulda ne öğrendiği ne öğretildiğine bağlıdır yaklaşımı esas alınarak ortaya konmuştur (Schmidt ve Maier, 2009). Öğrenme fırsatları ilk olarak 1963 yılında Carroll tarafından öğretimde içeriklerin kapsamı ve içeriklere verilen önem olarak tartışılmaya başlanmıştır. Stevens ve Grymes (1993) öğretim sırasında öğretmenlerin ne yaptıklarına odaklanarak, öğrenme fırsatlarını içerik ve öğretim kalitesi çerçevesinde tanımlamışlardır. Daha etkili ve eşit düzeyde eğitim verebilen okulların ortaya konması, öğretme ve öğrenme gibi okuldaki süreçlerin tüm öğrenciler için eşitliğinin sağlanması öğrenme fırsatları ile ilgilidir (Traiman, 1993). Okullarda sunulan öğrenme fırsatları eğitim eşitliğinin sağlanması için önemlidir. Özellikle akademik olarak gerilerde olan öğrencilere yeteri kadar öğrenme fırsatı sunulmaması, öğrenciler arasındaki başarı farklarının daha da açılmasına ve bu öğrencilerin toplumsal yaşantıya katıldıklarında büyük zorluklar yaşamalarına neden olmaktadır. Günümüzün teknoloji ve bilgiye dayalı modern hayatı okullardan bilgi ve beceri düzeyi yüksek olan öğrenciler mezun etmemizi gerektirmektedir. Eğitimin tüm paydaşları tüm öğrencilere eşit öğrenme fırsatlarının sunulmasını sağlamakla sorumludur (Stevens ve Grymes, 1993). Yardıma ihtiyacı olan öğrencilere de en az başarılı öğrencilere sunulan fırsatlar sunulmalıdır.

Okullarda sunulan öğrenme fırsatları PISA kapsamında içerik, öğretim uygulamaları ve öğretim kalitesi olarak üç ana boyutta ölçülmektedir. PISA kapsamında bu boyutların hangi sorularla ölçüldüğü, çalışmanın metot kısmında detaylı olarak açıklanmıştır. Okullarda sunulan öğrenme fırsatlarının belli standart ölçme araçları ile pek çok ülkenin verisi karşılaştırılarak ölçülmesi oldukça yeni bir konudur. PISA, 2012 yılından başlayarak öğrenme fırsatlarını detaylı olarak ölçmeye başlamıştır. Yapılan araştırmalar öğrenme fırsatları ile başarı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Meyers ve Rogers, 2014; Muthen ve diğerleri, 1995; Schmidt ve Maier, 2009; Wang, 1998). Öğretim programlarındaki içerik ile öğrencilerin etkili etkileşiminin, ülke içinde ve ülkeler arasındaki başarı farkları ile ilişkisi olduğu görülmüştür (Schmidt ve Maier, 2009; Schmidt ve McKnight, 1995). Türkiye'deki öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin standart verilerle incelendiği bir çalışmaya alanyazında rastlanmamıştır.

### **PISA Matematiksel Düşünme Süreçleri**

PISA öğrencilerin matematik performansını matematik okuryazarlığı tanımı çerçevesinde ölçmektedir. Bu çerçevede PISA sadece öğrencilerin bir önceki öğretim yılında neler öğrendiklerini değil, 15 yaşına kadar öğrendikleri temel bilgileri günlük hayatta karşısına çıkabilecek problem durumlarına uygulayabilme becerisini ölçmektedir. PISA bu ölçümü yapabilmek için matematik düşünme

süreçlerini üç ana boyut ile tanımlamaktadır: formüleştirme (formulate), işe koşma (employ) ve yorumlama (interpret). Formüleştirme, günlük hayatta öğrencilerin karşısına çıkabilecek durumları matematiksel ifadelere dönüştürebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Formüleştirme becerisi, bir problemi analiz etme, kurma ve çözüme ile ilgili temel bilgi ve beceriler ile ilgilidir. Örneğin, bir problem durumunu matematiksel dil kullanarak, matematiksel bir gösterime dönüştürme bu boyut kapsamında ölçülmektedir. İşe koşma, matematiksel olarak ortaya konmuş durumların çözümünde matematiksel kavram, işlem ve akıl yürütme becerilerini kullanabilme olarak tanımlanmaktadır. İşe koşma, aritmetik işlemler yapma, denklem çözüme, sembolik işlemler yapma, tablo ve grafik okuma ve veri analizi yapma becerileri ile ilgilidir. Örneğin, çözüm bulurken kullandığı matematiksel işlem ve süreçlere dayanarak genellemeler yapma bu boyut kapsamında ölçülmektedir. Yorumlama ise formüleştirilmiş ve çözümlenmiş bir problemin gerçek yaşam durumuna transfer edilerek yorumlanabilmesi becerisi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir problemde elde edilen matematiksel sonucun ve verilen kararın mantıklı veya mantıksız olduğunu nedenleri ile açıklama bu boyut kapsamında ölçülmektedir (OECD, 2013a). PISA matematik performansının ölçülmesindeki çerçeveyi oluşturan düşünme süreçleri (formüleştirme, işe koşma, yorumlama) arasında hiyerarşik bir yapı bulunmaktadır. Bir ülkede yorumlama seviyesine ulaşan öğrenci oranı arttıkça, ülkelerin başarı düzeyleri de artmaktadır.

#### **Çalışma Hakkında**

Türkiye’de okullarda sunulan öğrenme fırsatlarının matematik performansı ile ilişkisi ve öğrenme fırsatlarının sosyoekonomik statüsü farklı olan öğrencilere sunulması ile ilgili yeterli yayın bulunmamaktadır. PISA verileri kullanılarak, okullarda sunulan öğrenme fırsatları hakkında elde edilecek sonuçlar, Türkiye’nin matematik performansını artırmak amacı ile kullanılabilir. Öğrenme fırsatları PISA tarafından da yeni bir konu olarak ölçülmeye başlanmıştır. Bu araştırma sayesinde öğrenme fırsatlarının matematik performansını yordama gücü yeni bir bulgu olarak ortaya konmuş olacaktır. Bu amaca ulaşmak için alttaki araştırma soruları bu çalışmayı yönlendirmektedir:

- 1) Türkiye’de, öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları ile matematik performansı arasında bir ilişki var mıdır? Hangi öğrenme fırsatı boyutları bu ilişkide daha belirleyicidir?
- 2) Matematiksel düşünme süreci alt boyut puanlarının tahmini için elde edilen sonuçlar farklılık göstermekte midir?
- 3) Türkiye’de öğrencilerin sosyoekonomik düzeyine göre matematik performansı ve okullarda sunulan öğrenme fırsatlarında fark var mıdır?

#### **Yöntem**

##### **Çalışma Grubu**

Bu çalışmanın verisi PISA 2012 uygulamasından elde edilmiştir. PISA 15 yaşındaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma

becerilerini ölçmektedir. PISA'ya katılabilecek öğrenciler, 7. sınıf veya üstünde bir sınıf seviyesinde öğrenim görüp, yaşı 15 yıl 3 ay ile 16 yaş 3 ay arasında olan öğrenciler olarak tanımlanmıştır. PISA'nın örneklem seçme prosedürleri PISA konsorsiyumuna dâhil olan uzmanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. PISA 2012'de iki aşamalı tabakalı örnekleme yöntemi (two-stage stratified sample design) kullanılmıştır. Birinci aşamada, içinde 15 yaşında öğrenciler bulunan okullar seçilmiştir. Bir okulun seçilme olasılığı sahip olduğu 15 yaşındaki öğrenci sayısına bağlıdır. Her ülkeden en az 150 okul seçilmektedir. İkinci aşamada ise, ilk aşamada seçilen okullardan yaklaşık 35 öğrenci eşit olasılığa sahip olarak seçilmiştir. (OECD, 2013a). Bu çalışmada, bu yöntemler sonunda Türkiye'den PISA 2012'ye katılması kararlaştırılan tüm öğrencilerin verisi kullanılmıştır. Türkiye'den PISA 2012'ye 965736 öğrenciyi temsil eden 4848 öğrenci katılmıştır (%49 Kız, %51 Erkek).

### ***Ölçme Aracı ve Değişkenler***

PISA 2012 kapsamında öğrencilerin matematik performansını ölçen test sonuçları ve öğrenci anket yanıtları bu çalışmanın veri setini oluşturmaktadır. 2012 yılında uygulanan PISA'da esas olarak ölçülen ana konu matematik okuryazarlığıdır (2006'da fen okuryazarlığı, 2009'da okuma alanı). PISA her öğrenci için 5 olası (plausible) genel matematik puanı raporlamaktadır. Benzer şekilde tüm matematiksel düşünme süreci boyutları için de puanlar sunmaktadır. Bu çalışmada PISA tarafından raporlanan puanlar matematik performansı göstergesi olarak kullanılmıştır. Bu puanlar Madde Tepki Kuramı (IRT) metodu kullanılarak tüm puanların ortalaması 500 ve standart sapması 100 olacak şekilde ölçeklendirilmiştir (OECD, 2014). Matematik puanları bu çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

PISA benzer özellikleri ölçen anket sorularına öğrencilerin verdikleri yanıtları kullanarak her öğrenci için çeşitli indeks puanları raporlamaktadır. Bu sayede, değişkenlerin ölçtüğü ortak ana faktörü ortaya çıkaran tek bir değişken puanı kullanılabilir. Bu indeks puanları, PISA uzmanları tarafından, bir parametrelili madde tepki kuramı kullanılarak oluşturulmuş ve yapısal eşitlik modelleri ile de test edilmiştir. Bu indeks puanları OECD üyesi öğrencilerin ortalaması 0, standart sapması 1 olacak şekilde standart puan halinde raporlanmıştır. İndeks puanı pozitif olan bir öğrencinin ilgili değişken için OECD öğrencilerine göre daha olumlu görüşte olduğu ya da o özelliğe daha fazla sahip olduğu, indeks puanı negatif olan bir öğrencinin ise ilgili indeks için OECD öğrencilerine göre daha olumsuz görüşte olduğu ya da o özelliğe daha az sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri olan öğrenme fırsatı değişkenleri ve sosyoekonomik statü puanı de bu değişkenler ile ilgili sorulara verilen yanıtlardan türetilmiş indeks puanlarıdır. Sosyoekonomik statü indeksi ailenin mesleki durumu, öğretim durumu, ailenin zenginlik durumu, ailenin kültürel varlıkları ve evde eğitim ile ilgili sahip olunan kaynaklar ile ilgili göstergeler kullanılarak hesaplanmıştır (OECD, 2014). PISA 2012'de öğrenme fırsatı 3 ana boyutta ölçülmüştür: içerik,

öğretim uygulamaları ve öğretim kalitesi. Öğrenme fırsatı PISA kapsamında yeni ölçülmeye başlayan bir boyuttur. Bu kapsamda yer alan 11 indeks puanının 9'u yenidir. İçerik değişkeni ile ilgili 3 indeks puanı hesaplanmıştır: okulda uygulamalı matematik çalışması yapma, okulda teorik matematik çalışması yapma ve matematiksel kavramlara aşinalık. Öğretim uygulamaları değişkeni ile ilgili 3 indeks puanı hesaplanmıştır: öğretmen merkezli öğretmen davranışı, biçimlendirici değerlendirme ve öğrenci odaklı öğretmen davranışı. Öğretim kalitesi değişkeni ile ilgili 5 indeks puanı hesaplanmıştır: matematik öğretimi, zihinsel aktivasyon, disiplinli ortam, öğretmen desteği ve sınıf yönetimi (OECD, 2014). İndeks puanlarının hesaplanmasında kullanılan sorular Ek-A'da verilmiştir. Anketin Türkçesi bu çalışma hazırlandığı sırada yayınlanmadığı için Ek-A'da anket sorularının orijinal halleri verilmiştir. Bu çalışmada kullanılan öğrenme fırsatını temsil eden indekslerde yer alan değişkenler kullanılarak PISA araştırma grubu tarafından hesaplanan Cronbach's alfa iç tutarlık değerleri Tablo 1'de verilmektedir (OECD, 2014). Sınıf yönetimi değişkeni dışında Türkiye'deki öğrenciler için üretilen indeksler iyi geçerlik değerlerine sahiptir.

**Tablo 1. Öğrenme Fırsatı Boyutlarında Yer Alan İndekslerin Güvenirlik Değerleri**

Öğrenme Fırsatı Boyutları	Cronbach's alpha Türkiye	Cronbach's alpha OECD
İçerik		
Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma	.80	.77
Okulda teorik matematik çalışması yapma	.92	.92
Matematiksel kavramlara aşinalık	.87	.85
Öğretim Uygulamaları		
Öğretmen merkezli öğretmen davranışı	.79	.73
Biçimlendirici değerlendirme	.75	.76
Öğrenci odaklı öğretmen davranışı	.75	.68
Öğretim Kalitesi		
Matematik öğretimi	.85	.85
Zihinsel aktivasyon	.83	.83
Disiplinli ortam	.85	.89
Öğretmen desteği	.81	.77
Sınıf yönetimi	.57	.72

Öğrenme fırsatı indeksleri hakkında daha detaylı bilgi verebilmek için, her indeksi temsil eden birer örnek altta listelenmiştir. Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma indeksi "bir bilgisayar vergiler eklendikten sonra ne kadar daha pahalı olur gibi görevlerle hangi sıklıkla karşılaşsınız?" ve benzeri 6 soru; okulda teorik matematik çalışması yapma indeksi " $6x^2 + 5 = 29$  denklemini çözme gibi görevlerle hangi sıklıkla karşılaşsınız?" ve benzeri 3 soru; matematiksel kavramlara aşinalık indeksi "aritmetik ortalama gibi kavramlarla ne kadar aşinasınız?" ve benzeri 16 soru; öğretmen merkezli öğretmen davranışı indeksi "matematik

dersinde hangi sıklıkta öğretmen ne öğrenmeniz gerektiğini söyler” ve benzeri 5 soru; biçimlendirici değerlendirme indeksi “matematik dersinde hangi sıklıkta öğretmen ne seviyede iyi olduğunu söyler” gibi 4 soru; öğrenci odaklı öğretmen davranışı indeksi “matematik dersinde hangi sıklıkta öğretmen öğrencilerin öğrenme farklılıklarına göre görevler verir” gibi 4 soru; matematik öğretimi indeksi “matematik dersinde hangi sıklıkta öğretmen bütün öğrencilerin öğrenmesine ilgi gösterir” gibi 5 soru; zihinsel aktivasyon indeksi “en son matematik öğretmeninizi düşündüğünüzde, öğretmen hangi sıklıkta çözüm yolu çok açık olmayan problemleri sınıfa getiriyordu?” gibi 5 soru; disiplinli ortam indeksi “matematik dersinde hangi sıklıkta gürültü ve düzensizlik olur” gibi 5 soru; öğretmen desteği indeksi “en son matematik öğretmeninizi düşündüğünüzde, öğretmen hangi sıklıkta ekstra yardıma ihtiyaç olduğunda destek oluyordu” ve benzeri 4 soru; sınıf yönetimi indeksi “en son matematik öğretmeninizi düşündüğünüzde, öğretmen hangi sıklıkta derse zamanında başlayabiliyordu” gibi 4 soru kullanılarak hesaplanmıştır (OECD, 2014).

#### **Veri Analizi**

Çalışmada ilk olarak, öğrenme fırsatı değişkenlerinin, matematik performansını tahmin etme durumu incelenmiştir. Bu amaçla, PISA 2012 matematik performans puanları bağımlı değişen ve öğrenme fırsatı değişkenleri bağımsız değişken olacak şekilde çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu regresyon analizinde bağımlı değişkendirdeki değişimi anlamlı olarak tahmin edebilen bağımsız değişken veya değişkenler belirlenir. Ayrıca, çoklu regresyon analizinde bağımlı değişkeni anlamlı olarak tahmin edebilen değişkenlerin standart regresyon katsayılarına bakılarak, hangi değişkenlerin bu tahminde daha etkili olduğu da belirlenir (Tabachnick ve Fidell, 2013). PISA ve TIMSS gibi öğrenci performansını beş farklı olası değer ile raporlayan çalışmaların verilerini kullanırken, IDB Analyzer istatistik programı gibi bu veri setinin özelliklerini dikkate alabilen programlar kullanılmalıdır (IEA, 2013; Rutkowski, Eugenio, Joncas, ve von Davier, 2010). PISA verisinin örneklem seçim metodu, kullandığı örneklem ağırlıkları ve raporladığı olası puanlar dikkate alınmadan yapılan analizlerde hatalı sonuçlar elde edilmektedir. IDB Analyzer çoklu regresyon analizini yaparken örneklem seçim metodu, kullanılan örneklem ağırlıkları ve olası puanları dikkate alarak SPSS için özel komutlar oluşturmakta, ardından SPSS çoklu regresyon analizini yapabilmektedir. Bu çalışmadaki çoklu regresyon analizlerinde IDB Analyzer 3.2.9 programı kullanılmıştır.

Bulgular kısmında öğrenme fırsatı ana boyutu indeks puanlarının matematik performansını tahmin etmesi için hesaplanan normal ve standart regresyon katsayıları ile anlamlılık değerleri raporlanmıştır. Ardından, içerik, öğretim uygulamaları ve öğretim kalitesi öğrenme fırsatlarından hangisinin matematik performansını tahminde daha etkili olduğunu belirlemek için 3 ayrı model ile çoklu regresyon analizleri tekrar edilmiştir. Bu modellere ek olarak sosyoekonomik düzeyin de matematik performansını tahmin etme durumu için ek model ile incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında, düşük ve yüksek sosyoekonomik statüdeki öğrencilerin öğrenme fırsatlarına erişimlerinde farklılık olup olmadığı MANOVA (Çoklu Varyans Analizi) ile incelenmiştir. Birden fazla bağımlı değişkenin bir kombinasyon olarak kategorik bir değişken için farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacı ile MANOVA analizi tercih edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu analizler için SPSS 21.0 kullanılmıştır. Sosyoekonomik statü puanı negatif olanlar (OECD ortalamasının altındakiler) düşük ve sosyoekonomik statü puanı pozitif olanlar (OECD ortalamasının üstündekiler) yüksek olarak adlandırılarak, öğrencilerden iki grup oluşturulmuştur. Ardından, düşük ve yüksek sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerin içerik, öğretim uygulamaları ve öğretim kalitesi öğrenme fırsatları altında yer alan değişkenlere sahip olma ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı incelenmiştir.

Çalışmanın sonunda ise, Türkiye'deki öğrenme fırsatı farklılıkları OECD ortalaması ve PISA 2012'de en başarılı ülke olan Singapur ile karşılaştırılmış, öğrenme fırsatlarının eşit dağılımında bu ülkelere göre farklar olup olmadığı incelenmiştir. Öğrenme fırsatlarında varyansın büyük olması, bir ülkede sunulan fırsatların herkese eşit olarak ulaşmadığı anlamına gelmektedir.

### **Bulgular**

Çalışmada ilk olarak, öğrenme fırsatı değişkenleri kullanılarak, matematik performansının tahmin edilemeyeceği incelenmiştir. Tablo 2'deki sonuçlara göre, okulda teorik matematik çalışması yapma, matematiksel kavramlara aşinalık, biçimlendirici değerlendirme, zihinsel aktivasyon, disiplinli ortam ve sınıf yönetimi değişkenleri ile matematik performansı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma, öğretmen merkezli öğretmen davranışı, öğrenci odaklı öğretmen davranışı ve öğretmen desteği değişkenleri ile matematik performansı arasında ise negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Sadece matematik öğretimi değişkeni ile matematik performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Standart regresyon katsayıları incelendiğinde ise matematiksel kavramlara aşinalık ( $\beta = .30$ ), öğrenci odaklı öğretmen davranışı ( $\beta = -.21$ ) ve okulda teorik matematik çalışması yapmanın ( $\beta = .19$ ) matematik performansını tahmin etmede en etkili değişkenler olduğu bulunmuştur.



**Tablo 2. Öğrenme Fırsatı Boyutları ile Matematik Performansı Arasındaki İlişki**

Öğrenme Fırsatı Boyutları	Regresyon katsayısı	Standart regresyon katsayısı	t
İçerik			
Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma	-6.05	-.07	-2.82**
Okulda teorik matematik çalışması yapma	16.40	.19	6.48***
Matematiksel kavramlara aşinalık	26.03	.30	9.49***
Öğretim Uygulamaları			
Öğretmen merkezli öğretmen davranışı	-10.17	-.13	-3.54***
Biçimlendirici değerlendirme	12.62	.14	3.69***
Öğrenci odaklı öğretmen davranışı	-18.65	-.21	-6.88***
Öğretim Kalitesi			
Matematik öğretimi	-.84	-.01	-.27
Zihinsel aktivasyon	12.61	.14	4.66***
Disiplinli ortam	11.18	.11	4.33***
Öğretmen desteği	-6.02	-.07	-2.48*
Sınıf yönetimi	8.12	.09	2.89**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Öğrenme fırsatları matematik performansındaki varyansın veya değişimin %31'ini açıklamaktadır (Tablo 3). Bu değer eğitim bilimlerinde başarıyı açıklamak için iyi bir değerdir. Regresyon analizinde öğrenme fırsatı alt boyutları sıra ile modele eklenerek boyutların önem sırası ortaya konmuştur. Sadece içerik ile ilgili değişkenler matematik performansının %24'ünü açıklarken, öğretim uygulamaları eklendiğinde %28'i, öğretim kalitesi eklendiğinde ise %31'i açıklanabilmektedir. Hem standart regresyon katsayıları, hem de açıklanan varyans değerleri incelendiğinde, öğrenme fırsatları içinde içerik ile ilgili değişkenlerin matematik performansını açıklamada daha etkili olduğu görülmüştür. Birinci araştırma probleminin yanıtı olarak, Türkiye'de, öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları ile matematik performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ve içerik öğrenme fırsatı boyutu bu ilişkide daha belirleyicidir sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3'te ayrıca, öğrenme fırsatları değişkenlerinin, matematiksel düşünme boyutları olan formüleleştirme, işe koşma ve yorumlama becerilerini ayrı ayrı tahmin etmesi için oluşturulan regresyon modellerinin açıkladığı varyans değerleri raporlanmıştır. Formüleleştirme düşünme sürecinin açıklanan varyansı ile genel matematik performansının açıklanan varyansı benzerlik gösterirken, daha üst düşünme süreçleri olan işe koşma ve yorumlama becerilerinin açıklanan varyanslarında %5'lik bir düşüş gözlemlenmiştir. Fisher z testine göre bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İkinci araştırma sorununa yanıt olarak,

düşünme süreci alt boyutları için elde edilen sonuçların farklılık gösterdiği, öğrenme fırsatları değişkenlerinin temel matematiksel becerinin (formülleştirme), üst düzey düşünme becerilerine göre (işe koşma ve yorumlama) daha yüksek yüzde ile açıkladığı görülmüştür. Tablo 3'te ek olarak, matematik performansını açıklayan önemli değişkenlerden biri olan sosyoekonomik düzey değişkeni kullanılarak açıklanan varyans değerleri raporlanmıştır. Sosyoekonomik düzey tek başına matematik performansındaki varyansın %15'ini açıklarken, tüm öğrenme fırsatı değişkenleri ile birlikte %37'sini açıklamaktadır.

**Tablo 3. Matematik Performansını Açıklayan Öğrenme Fırsatı Boyutları Modelleri**

Modeller	Matematik		Formülleştirme		İşe koşma		Yorumlama	
	r <sup>2</sup>	Δr <sup>2</sup>	r <sup>2</sup>	Δr <sup>2</sup>	r <sup>2</sup>	Δr <sup>2</sup>	r <sup>2</sup>	Δr <sup>2</sup>
Model1a İçerik	.24	-	.24	-	.20	-	.22	-
Model1b İçerik Öğretim Uygulamaları	.28	.04	.28	.04	.23	.03	.24	.02
Model1c İçerik Öğretim Uygulamaları Öğretim Kalitesi	.31	.03	.32	.04	.27	.04	.27	.03
Model2a Sosyoekonomik Statü	.15	-	.13	-	.13	-	.16	-
Model2b Sosyoekonomik Statü İçerik Öğretim Uygulamaları Öğretim Kalitesi	.37	.22	.37	.24	.32	.19	.34	.18

#### **Matematik Performansının Sosyoekonomik Düzeye Göre İncelenmesi**

Bu bölümde düşük ve yüksek sosyoekonomik statüdeki öğrencilerin matematik performansının farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 4). Yüksek sosyoekonomik statüdeki öğrencilerin matematik performans ortalaması, düşük sosyoekonomik statüdeki öğrencilerden 81 puan fazladır. Bu fark yaklaşık 2 yıllık bir okul süresine denk gelmektedir. Bir başka deyişle, sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrenciler ile düşük olan öğrenciler aynı süre eğitim almalarına rağmen, sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilerin sahip olduğu fırsatlar onları 2 yıl öne taşımıştır. Bu ortalamalar incelendiğinde dikkat çeken diğer bir durum ise Türkiye'de sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilerin performans düzeyleri OECD ortalaması olan 494 puandan daha yüksektir. Bir sonraki bölümde, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin öğrenme fırsatları bakımından sahip oldukları farklar ortaya konmuştur.

### **Öğrenme Fırsatlarının Sosyoekonomik Statüye Göre İncelenmesi**

Bu bölümde düşük ve yüksek sosyoekonomik statüdeki (SES) öğrencilerin öğrenme fırsatları ortalamalarının farklılık gösterip göstermedikleri incelenmiştir (Tablo 4). MANOVA ana sonuçlarına göre, sosyoekonomik düzeyler ( $F(11, 1526) = 7.81; p < .001$ ) bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu düşük ve yüksek sosyoekonomik statüdeki öğrencilerin en az bir öğrenme fırsatı değişkeninde farklılığa sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu bulgular göstermektedir ki, üçüncü araştırma sorusunun yanıtı Türkiye’de sosyoekonomik statüsü farklı olan öğrencilerin öğrenme fırsatlarında da anlamlı farklar vardır.

Düşük ve yüksek sosyoekonomik statüye göre öğrenme fırsatı değişkenleri incelendiğinde içerik ile ilgili öğrenme değişkenlerinden okulda teorik matematik çalışması yapma ve matematiksel kavramlara aşinalığın yüksek SES’e sahip olan öğrencilerde daha fazla olduğu görülmektedir. Bu iki değişkenin matematik performansını pozitif yönde yordadığı daha önceki bölümde belirtilmişti. Ayrıca, bu değişkenlerin standart regresyon katsayılarının da yüksek olduğu ( $\beta = .19$  ve  $\beta = .30$ ) dikkate alındığında, düşük ve yüksek SES düzeyindeki öğrenciler arasındaki performans farkının önemli bir bölümü bu değişkenlerden kaynaklandığı söylenebilir. Öğretim uygulamaları boyutu altında yer alan öğrenme fırsatlarından sadece öğrenci odaklı öğretmen davranışı değişkeninin anlamlı ve düşük SES’e sahip öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir. Ancak, bu değişkenin matematik performansını negatif yönde yordadığı ve standart regresyon katsayısının da yüksek olduğu ( $\beta = -.21$ ) dikkate alındığında, bu değişkenin de düşük ve yüksek SES’e sahip öğrenciler arasındaki performans farkında belirleyici bir rolü olduğu söylenebilir. Öğretim kalitesi ile ilgili öğrenme fırsatı değişkenlerinden zihinsel aktivasyon, disiplinli ortam ve sınıf yönetimi değişkenlerinin yüksek SES’e sahip olan öğrencilerde daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Bu üç değişkenin de matematik performansını pozitif yönde yordadığı daha önceki bölümde raporlanmıştı. Bu değişkenlerin standart regresyon katsayılarının da  $\beta = .14$ ,  $\beta = .11$  ve  $\beta = .09$  olduğu dikkate alındığında, düşük ve yüksek SES düzeyindeki öğrenciler arasındaki performans farkında katkıları olduğu söylenebilir. Tüm bu bulgular göstermektedir ki, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrenciler, matematik performansını pozitif olarak yordayan değişkenlere fazlaca sahip iken, matematik performansını negatif yordayan değişkenlere de daha az sahiptirler.

**Tablo 4. Matematik Performansı ve Öğrenme Fırsatı Değişkenlerinin SES Açısından İncelenmesi**

	SES				F	$\eta^2$
	Düşük		Yüksek			
	M	SD	M	SD		
Matematik Performansı	438.43	85.89	519.51	95.88	445.82**	.93
İçerik						
Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma	-.45	1.03	-.43	1.02	.08	.02
Okulda teorik matematik çalışması yapma	-.06	1.07	.34	.82	26.36**	.38
Matematiksel kavramlara aşinalık	.10	1.01	.54	1.12	32.90**	.43
Öğretim Uygulamaları						
Öğretmen merkezli öğretmen davranışı	.39	1.17	.46	1.05	.74	.06
Biçimlendirici değerlendirme	.18	1.02	.19	.99	.00	.01
Öğrenci odaklı öğretmen davranışı	.37	1.05	.10	1.01	13.11**	-.26
Öğretim Kalitesi						
Matematik öğretimi	.24	.99	.15	.94	1.45	-.09
Zihinsel aktivasyon	-.09	1.02	.16	1.01	9.13*	.25
Disiplinli ortam	-.11	.94	.10	.87	8.76*	.23
Öğretmen desteği	.37	1.07	.32	1.04	.32	-.05
Sınıf yönetimi	.16	.96	.44	1.05	12.32**	.29

\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.001$ .

#### **Türkiye'deki Öğrenme Fırsatlarının OECD ülkeleri ve Singapur'la Karşılaştırılması**

Türkiye'deki, OECD üyesi ülkelerindeki (Türkiye verisi çıkarılarak) ve Singapur'daki (PISA 2012'de en başarılı ülke olan Singapur OECD üyesi değildir) okullarda sunulan öğrenme fırsatlarının karşılaştırılması Tablo 5'te sunulmuştur. Bir değişkene ait standart sapmanın yüksek olması veya doksanınıcı yüzde birlik değer ile onuncu yüzde birlik değer arasındaki farkın fazla olması, o değişkendeki değerler için çeşitliliğin fazla olduğu, diğer bir anlatımla ilgili değişkenin heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenme fırsatı değişkenlerinde Türkiye OECD ülkelerinden ve Singapur'dan genel olarak daha yüksek standart sapmaya ve daha büyük doksanınıcı yüzde birlik ile onuncu yüzde birlik arasındaki farka sahiptir. Özellikle matematik performansını tahminde en etkili değişken olan içerikle ilgili öğrenme fırsatlarında Türkiye ile Singapur arasında çeşitlilik bakımından farklar görülmektedir. En başarılı ülke olan Singapur öğrencilerine göreceli olarak OECD ülkelerine ve Türkiye'ye göre benzer fırsatlar sunabilirken, Türkiye'nin eşitlik

konusunda gelişmeye ihtiyacının olduğu görülmektedir. Bu veriler de göstermektedir ki, ülkemizde öğrenciler arasında büyük bir performans ve öğrenme fırsatları farkı bulunmaktadır.

**Tablo 5. Öğrenme Fırsatı Değişkenlerinin Farklılaşma Değerleri**

	Türkiye			OECD Ülkeleri*			Singapur		
	M	SD	P <sub>90-10</sub>	M	SD	P <sub>90-10</sub>	M	SD	P <sub>90-10</sub>
İçerik									
Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma	-.17	1.15	2.64	-.03	.99	2.07	.30	.86	1.96
Okulda teorik matematik çalışması yapma	-.11	1.09	2.37	.02	.99	2.37	.32	.78	1.46
Matematiksel kavramlara aşinalık	.10	1.05	2.75	-.02	1.00	2.52	.00	.91	2.22
Öğretim Uygulamaları									
Öğretmen merkezli öğretmen davranışı	.38	1.16	3.52	.02	1.01	2.15	.20	.96	2.38
Biçimlendirici değerlendirme	.17	1.03	2.33	.03	1.01	2.50	.29	.94	2.33
Öğrenci odaklı öğretmen davranışı	.32	1.04	2.98	.04	1.00	2.75	.09	1.02	2.75
Öğretim Kalitesi									
Matematik öğretimi	.18	.96	2.74	.05	1.01	2.96	.36	.89	2.34
Zihinsel aktivasyon	-.05	1.01	2.13	.04	1.00	2.17	.29	1.03	2.43
Disiplinli ortam	-.08	.92	2.39	.00	1.00	2.39	.20	1.01	2.89
Öğretmen desteği	.37	1.05	2.79	.06	1.00	3.03	.49	.98	2.50
Sınıf yönetimi	.18	.96	2.08	.03	1.01	2.38	.24	.96	2.98

\* Türkiye dışındaki ülkeler alınmıştır.

### **Tartışma**

Bu çalışmada okullarda sunulan öğrenme fırsatları ve matematik performansı ilişkisi PISA 2012'ye Türkiye'den katılan öğrencilerin verisi kullanılarak incelenmiştir. Yurtdışında yapılan çeşitli araştırmalarda öğrenme fırsatları ve matematik performansı arasında pozitif yönde bir ilişki ortaya konmuştur (Meyers ve Rogers, 2014; Muthen ve diğerleri, 1995; Schmidt ve Maier, 2009; Wang, 1998). Türkiye'de ise uluslararası veriler kullanılarak bu ilişkinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. PISA Türkiye verisi kullanılarak bu çalışmada ilk kez okullarda sunulan öğrenme fırsatları ile matematik performansı arasında bir ilişki bulunmuştur. İçerik alt boyutu ile ilgili öğrenme fırsatlarının matematik performansını tahmin etmede en önemli değişken olduğu da ortaya konmuştur. Elde edilen diğer bir bulgu da PISA matematik düşünme süreçleri olan formüleştirme, işe koşma ve yorumlamanın tahmini için oluşturulan regresyon modellerinde açıklanan varyanslar benzerlik göstermekle birlikte, formüleştirme

boyutundaki açıklanan varyans daha fazladır. Sosyoekonomik statüsü farklı olan öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları karşılaştırıldığında ise sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilere daha fazla öğrenme fırsatı sunulduğu görülmüştür. Bu çalışmanın diğer bir bulgusu da Türkiye’de öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları arasındaki farklar OECD ülkelerindeki ve Singapur’daki farklardan daha fazladır.

Oluşturulan regresyon modelinde içerik ile ilgili öğrenme fırsatı boyutunun matematik performansını tahmin etmede daha etkili olduğu görülmüştür. İçerik boyutunda yer alan en etkili değişken incelendiğinde ise öğrencilerin matematiksel kavramlara aşinalıkları arttıkça, matematik puanlarının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel kavramlara aşinalık değişkeni sosyoekonomik statüsü düşük ve yüksek olan öğrenciler için karşılaştırıldığında avantajlı öğrenciler lehine büyük bir fark olduğu görülmektedir. Ayrıca, matematiksel kavramlara aşinalık değişkenindeki varyans Türkiye’de OECD ülkelerinden ve Singapur’dan fazladır. Matematiksel kavramlara aşinalık indeksi hesaplanırken aritmetik ortalama, olasılık gibi 16 kavrama ne kadar aşına oldukları sorulmuştur. Türkiye’nin bu değişkendeki ortalaması OECD ülkelerinden ve Singapur’dan fazla olmakla birlikte, varyansın fazla olması çok sayıda öğrencinin içerik bakımından iyi bir eğitim almadığını da göstermektedir. Türkiye’deki öğrencilerin matematik performansı ile pozitif bir ilişkisi olduğu gerçeğinden yola çıkarak, özellikle içerik bakımından iyi bir eğitim alamayan öğrencilere ulaşılması tavsiye edilmektedir. Oluşturulan regresyon modelinde matematiksel kavramlara aşinalık değişkeninden sonra en etkili olan diğer değişken ise öğrenci odaklı öğretmen davranışıdır. Ancak, öğrenci odaklı öğretmen davranışı arttıkça matematik performansının azaldığı yani negatif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Alan yazında Türkiye’deki öğrenci merkezli eğitim ve başarı arasında negatif yönde bir ilişki bulan başka çalışmalar da mevcuttur (Atar ve Atar, 2012; Kalaycıoğlu, 2015; Kalender ve Berberoğlu, 2009). Beklenmeyen yöndeki bu ilişki okullarda öğrenci merkezli eğitimin doğru bir şekilde yapılmadığı şeklinde değerlendirilebilir. Öğrenci merkezli eğitimde sadece öğrenciler değil öğretmen de öğrencilere iyi bir rehber olarak ve öğrencileri yönlendirerek aktif olmalıdır. Öğretmenin bu görevini etkili bir şekilde yapması öğrenci merkezli eğitimin başarısı için önemlidir. Öğrencileri serbest bırakıp, çalışmalarını istemek öğrenci merkezli eğitim değildir. Öğrenci merkezli eğitimin etkili bir şekilde yapılması Türkiye’deki öğrencilerin matematik başarısını artırabilecek potansiyele sahiptir.

PISA matematiksel düşünme süreçleri olan formülleştirme, işe koşma ve yorumlama puanlarının tahmini için oluşturulan regresyon modelinin açıkladığı varyanslar benzerlik göstermekle birlikte, formülleştirme boyutunun açıklanan varyansı daha fazladır. Formülleştirme düşünme süreci PISA kapsamında ölçülen en temel beceridir. Formülleştirme ile öğrencilerin bir problemi analiz etme, kurma ve çözme ile ilgili temel bilgi ve becerileri ölçülmektedir. Daha üst düzey düşünme süreçleri olan işe koşma ve yorumlamada matematiksel olarak ortaya konmuş

durumların çözümünde matematiksel kavram, işlem ve akıl yürütme becerilerini kullanma ve çözümüne ulaşılmış bir problemin gerçek yaşam durumuna transfer edilerek yorumlanması becerisi ölçülmektedir. Bu kapsamda öğrenme fırsatlarının artırılması ve eşitlenmesinin öncelikle öğrencilerin temel becerilerini artıracığı, süreç içerisinde de diğer üst düzey düşünme becerilerine de katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Öğrenme fırsatlarının eşitliği sosyoekonomik statüleri ne olursa olsun tüm öğrencilerin yüksek kalitede, iyi kaynaklarla donatılmış, iyi öğretmenlere sahip, her öğrenciye ilgi gösterilmesini sağlayacak uygun öğrenci sayılarında sınıfları olan, güvenilir ve sağlıklı okullara ulaşabilmesi anlamına gelmektedir. Okuldan okula bahsi geçen değişkenler bakımından farklar olması, öğretim fırsatları eşitsizliği olduğunu göstermektedir (FEA, 2011). Bir ülkede öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları arasında ciddi farkların olması istenmeyen bir durumdur. Özellikle öğrenme fırsatları ile başarı arasında bir ilişki olmasının çeşitli çalışmalarla ortaya konması, öğrenme fırsatı eşitsizliklerini daha önemli bir konu haline getirmektedir. Sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilere, sosyoekonomik statüsü düşük olan öğrencilere nazaran daha fazla öğrenme fırsatları sunulması bir ülkedeki başarı farklılıklarının daha da derinleşmesine neden olabilecektir. Türkiye’de öğrenciler arasında çok fazla başarı farkı bulunmakta (Topcu, 2014) ve bu başarı farkının olası nedenlerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Uluslararası sınavlarda başarılı olan ülkelerin öğrencileri arasında başarı farklarının az olduğu görülmektedir. Başarı farklarının azaltılabilmesi için sosyoekonomik statü bakımından dezavantajlı olan öğrencilere de eşit öğrenme fırsatlarının sunulması gerekmektedir.

Bütün bu bulgular öğrenme fırsatlarının üst seviyelerde eşitlenmesinin, sosyoekonomik statüsü düşük olan öğrencilere de en az sosyoekonomik statüsü yüksek olan öğrencilere sunulan fırsatların sunulmasının başarıyı artıracığını ortaya koymaktadır. Okullarda sunulan öğrenme fırsatlarının değiştirilebilir bir değişkendir. Okulların çeşitliliğini azaltma ve sınıflarda verilen eğitimin belli standartlara ulaştırılması çabaları ile ilgili eğitim politikalarına devam edilmelidir. Ancak, bu bulgunun uygulanması çok da kolay olmayacaktır. Dünyadaki diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de daha az tecrübeli öğretmenler, daha az tercih edilen okullara atanmaktadır. Zaten demografik özelliklerden dolayı dezavantajlı olan bu öğrenciler iyi öğretmenlere de ulaşamayınca yaşanan başarısızlık ve başarı farklarının çok büyük olması kaçınılmaz olmaktadır. Eğitim politikalarına bu çerçevede yön verilerek, sosyoekonomik statüsü düşük öğrencilere de iyi öğretmenlerin sağlanması gerekmektedir. Böyle bir iyileştirme tüm başarı farkını ortadan kaldıramasa da, azalmasını sağlayacağı açıktır. Ülkemizde yapılan ulusal sınavlarda pek çok öğrenci çok az sayıda matematik sorusunu yanıtlamasına rağmen, tüm ilgi sınavda başarılı olan az sayıda öğrencidedir. Okullar birincilerinin reklamlarını yapıp bu öğrenciler ile övünürken, tüm matematik testinden hiç doğru yanıt olmayan öğrencilerini ise sahiplenmemektedirler. Ülkemizdeki başarının artması için odak noktasının başarısız olan öğrencilerin belirli seviyelere getirilmesi olduğu

görülmektedir. Eşit öğrenme fırsatları sunulmayan öğrencileri diğer öğrencilerle aynı sınavlara alarak ortaya çıkan doğal başarı farkları sonucu farklı okullara yerleştirmek de öğrenme fırsatlarındaki farkları artırmaktadır. Ortaöğretim seviyesinde okul türlerinin son yıllarda azaltılması bu bakımdan olumlu bir adımdır. Okullardaki standartlaşmayı sağlamak adına öğrenme fırsatı standartlarının ortaya konması ve bu standartların tüm okullarda yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Eğitimde eşit fırsatların sunulması tüm dünyada önemli konulardan biridir. Amerika'daki eğitim sistemindeki eşitsizlikleri gidermesi için kurulan Eğitimde Hesap Verilebilirlik Forumu (The Forum on Educational Accountability) devlet okullarında yapılması gereken değişiklikleri belirtmiştir. Bu değişiklikler, tüm öğrencilerin iyi seviyede öğrenme çıktıklarına sahip olmaları için okul, aile ve toplumdaki eğitimle ilgili unsurların bir arada çalışmasını; tüm öğrencilere daha uygun ve eşit kaynakların sunulmasını; okulların sistematik gelişiminin ve öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının denetlenebilmesini sağlayacak bir sistemin kurulmasıdır. Bu kapsamda bu forum alttaki önerilerde bulunmaktadır: uygun miktarda paranın eşit dağıtılması sağlanmalı; öğrenciler okulda ve okul dışında desteklenmeli; tüm öğrenciler kaliteli öğretmen, yönetici ve okul personeline sahip olabilmeli; tüm öğrencilerin okul öncesi eğitim alması sağlanmalı; öğrenmeye yardımcı okul imkân, program ve hizmetleri sağlanmalı; öğrencilerin öğrenme fırsatlarına ulaşmalarını engelleyebilecek disiplinsiz okul ortamları iyileştirilmeli (FEA, 2011).

Bu çalışmada elde edilen bulguların bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. PISA tarafından yayınlanan veriler öğrenci sınav ve anket yanıtlarına dayanmaktadır. Bu sebeple, çalışmada kullanılan indeks puanları öğrencilerin anket sorularına verdikleri yanıtlara göre oluşturulmuştur. PISA çeşitli yöntemlerle verilerin güvenilirliğini kontrol etmektedir. Yine de öğrenci merkezli eğitim gibi değişkenlerin ölçümünde öğretmenlerden de bilgi almak faydalı olacaktır. PISA öğretmen anketi uygulamadığı için bu çalışmada bu bilgiler bulunmamaktadır.

#### **Kaynakça**

Atar, H. Y., & Atar, B. (2012). Examining the Effects of Turkish Education Reform on Students' TIMSS 2007 Science Achievements. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12, 2632-2636.

Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *The Teachers College Record*, 64, 723-733.

FEA (2011). *All Children Deserve the Opportunity To Learn*. <http://www.edaccountability.org/OTL%20final%202-11.pdf> adresinden alınmıştır.

IEA (2013). *IDB Analyzer* (Yazılım). Hamburg, Germany: IEA.

Kalaycioglu, D. B. (2015). Factors Related To University Entrance Examination Achievement: A Case Study from Turkey. *Egitim ve Bilim*, 40(179), 181-192. doi:10.15390/eb.2015.3816



Kalender, I., & Berberoglu, G. (2009). An assessment of factors related to science achievement of Turkish students. *International Journal of Science Education*, 31, 1379-1394. doi:10.1080/09500690801992888

Meyers, H. W. & Rogers, J. D. (2014). *Equity of Opportunity to Learn, Spending and Student Achievement: A Statewide Analysis*. American Educational Research Association Konferansı, Philadelphia, ABD, 5 Nisan 2014.

Muthen, B., Huang, L.-C., Jo, B., Khoo, S.-T., Goff, G. N., Novak, J. R., & Shih, J. C. (1995). Opportunity-to-learn effects on achievement: Analytical aspects. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17, 371-403. doi:10.3102/01623737017003371

OECD (2013a). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/9789264190511-en

OECD (2013b). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/9789264201118-en

OECD (2014). *PISA 2012 Technical Report*. Paris: OECD Publishing.

Rutkowski, L., Gonzalez, E., Joncas, M., & von Davier, M. (2010). International large-scale assessment data issues in secondary analysis and reporting. *Educational Researcher*, 39(2), 142-151. doi:10.3102/0013189x10363170

Schmidt, W. H., & Maier, A. (2009). Opportunity to learn. (Ed.: G. Sykes, B. Schneider, & D. N. Plank), *Handbook of education policy research*. New York: Routledge. s. 541-559.

Schmidt, W. H., & McKnight, C. C. (1995). Surveying educational opportunity in mathematics and science: An international perspective. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(3), 337-353. doi:10.3102/01623737017003337

Stevens, F., & Grymes, J. (1993). *Opportunity to learn: Issues of equity for poor and minority students*. Washington, DC: US Department of Education, National Center for Education Statistics.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Pearson Education.

Traiman, S. L. (1993). *The Debate on Opportunity-To-Learn Standards*. National Governors' Association, Washington, DC.

Topçu, M. S. (2014). The Achievement Gap in Science and Mathematics: A Turkish Perspective. (Ed.: Clark, J. V.) *Closing the Achievement Gap from an International Perspective. Transforming STEM for Effective Education*. Springer. s. 193-213. doi:10.1007/978-94-007-4357-1\_9

Von Secker, C. E., & Lissitz, R. W. (1999). Estimating the impact of instructional practices on student achievement in science. *Journal of research in science teaching*, 36, 1110-1126.

Wang, J. (1998). Opportunity to learn: The impacts and policy implications. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 20(3), 137-156. doi:10.3102/01623737020003137

## Ek A. Öğrenme Fırsatı İndekslerinin Oluşturulmasında Kullanılan Anket Soruları\*

İçerik	
Okulda uygulamalı matematik çalışması yapma	How often have you encountered the following types of mathematics tasks during your time at school? a) Working out from a <train timetable> how long it would take to get from one place to another b) Calculating how much more expensive a computer would be after adding tax c) Calculating how many square metres of tiles you need to cover a floor d) Understanding scientific tables presented in an article f) Finding the actual distance between two places on a map with a 1:10,000 scale h) Calculating the power consumption of an electronic appliance per week
Okulda teorik matematik çalışması yapma	How often have you encountered the following types of mathematics tasks during your time at school? e) Solving an equation like $6x^2 + 5 = 29$ g) Solving an equation like $2(x+3) = (x + 3)(x - 3)$ i) Solving an equation like $3x+5=17$
Matematiksel kavramlara aşinalık	Thinking about mathematical concepts: how familiar are you with the following terms? a) Exponential Function b) Divisor c) Quadratic Function d) <Proper Number> e) Linear Equation f) Vectors g) Complex Number h) Rational Number i) Radicals j) <Subjunctive Scaling> k) Polygon l) <Declarative Fraction> m) Congruent Figure n) Cosine o) Arithmetic Mean p) Probability
Öğretim Uygulamaları	
Öğretmen merkezli öğretmen davranışı	How often do these things happen in your mathematics lessons? a) The teacher sets clear goals for our learning b) The teacher asks me or my classmates to present our thinking or reasoning at some length f) The teacher asks questions to check whether we have understood what was taught

*Türkiye’deki Öğrencilerin Öğrenme Fırsatları Ve Matematik Performansları Arasındaki İlişki*

	<p>h) At the beginning of a lesson, the teacher presents a short summary of the previous lesson</p> <p>l) The teacher tells us what we have to learn</p>
Bıçimlendirici değerlendirme	<p>How often do these things happen in your mathematics lessons?</p> <p>e) The teacher tells me about how well I am doing in my mathematics class</p> <p>j) The teacher asks questions to check whether we have understood what was taught</p> <p>k) The teacher tells us what is expected of us when we get a test, quiz or assignment</p> <p>m) The teacher tells me what I need to do to become better in mathematics</p>
Öğrenci odaklı öğretmen davranışı	<p>How often do these things happen in your mathematics lessons?</p> <p>c) The teacher gives different work to classmates who have difficulties learning and/or to those who can advance faster</p> <p>d) The teacher assigns projects that require at least one week to complete</p> <p>g) The teacher has us work in small groups to come up with joint solutions to a problem or task</p> <p>i) The teacher asks us to help plan classroom activities or topics</p>
<b>Öğretim Kalitesi</b>	
Matematik öğretimi	<p>How often do these things happen in your mathematics lessons?</p> <p>a) The teacher shows an interest in every student’s learning</p> <p>b) The teacher gives extra help when students need it</p> <p>c) The teacher helps students with their learning</p> <p>d) The teacher continues teaching until the students understand</p> <p>e) The teacher gives students an opportunity to express opinions</p>
Zihinsel aktivasyon	<p>Thinking about the mathematics teacher that taught your last mathematics class:</p> <p>How often does each of the following happen?</p> <p>a) The teacher asks questions that make us reflect on the problem</p> <p>b) The teacher gives problems that require us to think for an extended time</p> <p>c) The teacher asks us to decide on our own procedures for solving complex problems</p> <p>d) The teacher presents problems for which there is no immediately obvious method of solution</p> <p>e) The teacher presents problems in different contexts so that students know whether they have understood the concepts</p> <p>f) The teacher helps us to learn from mistakes we have made</p> <p>g) The teacher asks us to explain how we have solved a problem</p> <p>h) The teacher presents problems that require students to apply what they have learnt to new contexts</p> <p>i) The teacher gives problems that can be solved in several different ways</p>
Disiplinli ortam	<p>How often do these things happen in your mathematics lessons?</p> <p>a) Students don’t listen to what the teacher says</p>

Serkan ARIKAN

	<p>b) There is noise and disorder c) The teacher has to wait a long time for students to &lt;quiet down&gt; d) Students cannot work well e) Students don't start working for a long time after the lesson begins</p>
Öğretmen desteği	<p>Thinking about the mathematics teacher who taught your last mathematics class: to what extent do you agree with the following statements? a) My teacher lets us know we need to work hard b) My teacher provides extra help when needed c) My teacher helps students with their learning d) My teacher gives students the opportunity to express opinions</p>
Sınıf yönetimi	<p>Thinking about the mathematics teacher who taught your last mathematics class: to what extent do you agree with the following statements? a) My teacher gets students to listen to him or her b) My teacher keeps the class orderly c) My teacher starts lessons on time d) The teacher has to wait a long time for students to &lt;quiet down&gt;</p>

\* PISA 2012 teknik raporundan alınmıştır (OECD, 2014).