

Döş, İ., Atalmış, E. H. (2016). OECD verilerine göre PISA sınav sonuçlarının değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 16(2), 432-450.

Geliş Tarihi: 28/12/2015

Kabul Tarihi: 09/06/2016

DOI:

## OECD VERİLERİNE GÖRE PISA SINAV SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ\*

İzzet DÖŞ\*\*  
Erkan Hasan ATALMIŞ\*\*\*

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, OECD raporlarında yer alan ülkelere ait eğitim verilerinin, ülkelerin PISA skorlarını nasıl yordadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda bağımsız değişken olarak ülkelerin sınıf başı öğrenci sayısı, öğretmen başı öğrenci sayısı, öğrenci başı yıllık harcama, öğretim süresi ve öğretmen maaşları olarak alınırken, bağımlı değişken olarak da, PISA matematik, okuma ve fen skorları kullanılmıştır. OECD'ye üye olan ülkelerden 26 ülkenin 2006, 2009 ve 2012 yılı verileri kullanılmıştır. Verilerin analizinde regresyon analizi ve ANOVA kullanılmıştır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda, PISA matematik, okuma ve fen skorlarını anlamlı olarak yordayan tek ortak değişkenin öğretmen maaşı olduğu ortaya konulmuştur. Öğretmen maaşına ek olarak sınıf başı öğrenci sayısı (SBÖS) matematik ve okuma skorlarını anlamlı olarak yordamaktadır. Bu sonuçlara göre öğretmen maaşının artması PISA'nın tüm skorlarını pozitif olarak etkilerden, SBÖS ise PISA matematik ve okuma skorlarına negatif bir etki oluşturmaktadır. **Anahtar Kelimeler:** OECD ülkeleri, ülkelerin eğitim verileri, PISA

## EVALUATING OF PISA RESULTS BASED ON OECD DATA

### ABSTRACT

The purpose of this study is to explore to what extent PISA scores are predicted by the educational investments of countries which are available in OECD reports. Accordingly, teaching time, teacher salary, annual expenditure on educational institutions per student (AEPS), number of students per teaching staff (SPTS), and estimated class size were set as independent variables while PISA scores of countries (mathematics, reading, and science scores) were accepted as dependent variables. The data obtained from the reports prepared for a total of 26 out of around 40 OECD member countries (i.e. PISA scores of the countries in 2006, 2009, and 2012) were analyzed. Linear regression method was employed to predict the related PISA scores. Findings of the study indicated that teacher salary is a common variable that statistically influences predict students' achievement in mathematics, reading, and science. Class size has revealed another variable that has a significant impact on predicting their achievement in mathematics and reading. All in all, teacher salary has proved a positive impact on students' performance in mathematics, reading, and science while class size negatively influences their performance in mathematics and reading.

**Key Words:** OECD countries, Education datas, PISA.

---

\* Bu çalışma X. Ulusal Eğitim Yönetimi kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fak., Eğitim Yönetimi Teftişi Planlaması ve Ekonomisi Bölümü, e-mail: id27tr@gmail.com

\*\*\* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fak., Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik e-mail: erkanatalmis@gmail.com

## 1.GİRİŞ

Eğitim hem bireye hem de topluma yönelik bir yatırımdır. Eğitim uzun vadeli, getirisi en çok olan yatırımlardan biri olup, özde bireye, genelde topluma hizmet üreten bir süreçtir. Eğitim alanında yapılan harcamalar, yatırımlar aynı zamanda eğitim çıktıları üzerinde de etkili olup, ülkelerin kalkınmalarında önemli roller oynamaktadır. Bu bağlamda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler eğitim harcama ve yatırımlarını devamlı artırmaktadırlar.

İktisatta iki tür harcamadan bahsedilir. Eğer bir harcama gelecekte fayda sağlıyorsa, elde edilen mal veya hizmetin getirisi süreklilik arz ediyorsa, buna yatırım harcaması denilmektedir. Bir harcamanın faydası süreklilik arz etmiyorsa bu harcamada tüketim harcaması olarak kabul edilmektedir (Özdemir, 2013). Eğitim bağlamında bu tanım ele alındığında bireyler, eğitimle hem anlık bazı faydalar elde ederken, elde ettiği birikimlerle gelecekte de fayda elde etmeye devam ederler. Örneğin yabancı dilini ve matematik bilgisini kullanma gibi. Dolayısıyla eğitim hem yatırım hem de tüketim özelliği olan bir yapıdadır ama yatırım özelliği daha çok ön plandadır (Gümüş ve Şişman, 2012).

Ülkeler yaptıkları yatırımların verimliliği ölçmek için bazı araçlar geliştirmişlerdir. Her ülke eğitim durumunu ve eğitim çıktılarını kendi içerisinde bazı değerlendirme kriterlerine göre ölçmektedir. Ama bu ölçümler çoğu zaman anlamlı yorumlar ortaya koyamamaktadır. Bundan dolayı özellikle, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkeleri bu ölçümleri kendi içlerinde karşılaştırmalı olarak yaparak daha anlamlı ve gerçekçi çıkarımlara ulaşabilmektedirler. OECD'ye üye olan ülkeler, eğitim alanında çok farklı değişkenlere ilişkin çıktılara ve bilgilere sahiptirler. OECD merkezi ise tüm üye ve ortak ülkelerden bu bilgileri elde edip çıktıları karşılaştırmalı olarak raporlarında yayınlamaktadır. Bu verilerin başında PISA sınavları gelmektedir.

Dünya genelinde, politika belirleyicileri kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini, PISA'ya katılan diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleriyle karşılaştırmak, eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla standartlar oluşturmak, eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için sınav sonuçlarını kullanmaktadırlar (MEB, 2013). Yine gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bu verileri kullanarak, kendi eğitim seviyelerini diğer ülkelerle karşılaştırarak nerede oldukları, eğitim durumları, başarı seviyeleri hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Ülkeler, bu eğitim çıktılarını program geliştirme, öğretmen yetiştirme ve etkin eğitim politikası geliştirmede kullanmaktadırlar.

Çok amaçlı ve büyük bir organizasyon olan PISA, "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" adıyla, OECD tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin eğitim durumlarını ölçen bir araştırmadır. PISA en az 7 yıl öğrenim görmüş olması koşuluyla 15 yaş öğrencilerine uygulanır. Bu yaştaki öğrenciler, birçok ülkede geçerli olan zorunlu öğrenim süresini doldurmak üzere olduklarından, PISA tarafından öğrenciliğin ardından yetişkin bir vatandaşlığın başlayabileceği en küçük yaş olarak kabul edilirler (MEB, 2005, 2013).

PISA'nın temel amacı, çocukları daha iyi tanımak ve geleceğe ilişkin projeler ve yatırımlar için ön bilgi sahibi olmaktır. PISA sonuçları ile gençleri daha iyi tanımak; onların öğrenme isteklerini, derslerdeki performanslarını ve öğrenme ortamları ile ilgili tercihlerini daha açık bir biçimde ortaya koymak mümkün olmaktadır. PISA sınavlarında

15 yaş grubundaki öğrencilerin; problem çözme, matematik ve fen bilimleri okuryazarlığı ile okuma becerileri alanlarındaki bilgi düzeyleri yoklanmaktadır (MEB, 2015).

PISA sınavlarında matematik alanında, uzay ve şekil, değişme ve ilişkiler, sayı ve belirsizlik alanlarında sorular çıkmaktadır. Fen alanında fiziksel sistemler, canlılar, yerküre ve uzay sistemleri, teknoloji sistemleri, bilimsel sorgulamalar içeriği verilmektedir. Okuma alanında öyküleme, yorumlama, tartışma, düz yazılar, grafik formlar ve listeler vb. alanlardan sorular çıkmaktadır (MEB, 2005, 2010). Problem çözme yine sınavlardaki konulardan olup öğrencilerin bu alandaki becerileri sınanmaktadır. Okulda verilen temalarda iyi olan bir öğrencinin problem çözmede başarılı olacağı düşünülmemelidir. Avustralya, Brezilya, İtalya, Japonya, Kore, Çin (Macao), Sırbistan, İngiltere ve ABD problem çözme becerisinde (matematik, fen ve okumada benzer performans gösteren öğrenciler arasında) anlamlı bir şekilde diğer ülkelerden daha iyidirler.

En son sınav olması nedeniyle 2012 yılı sınav sonuçlarına ilişkin bazı sonuçları vermekte fayda vardır. 2012 sınavlarına göre problem çözme alanında 562 puanla Singapur, birinci; Kore, ikinci ve Japonya üçüncü olmuştur (OECD, 2014a). 2012 PISA matematik sonuçlarında Çin (Şangay), 613 puanla en yüksek skoru almıştır. Singapur, Hong-Kong, Kore, Japonya diğer takip eden en yüksek puanlı ülkelerdir. Yine okuma alanında Çin (Şangay), Hong-Kong, Singapur ve Japonya en yüksek puan alan ülkelerdir. Çin (Şangay), Hong-Kong, Singapur, Japonya ve Finlandiya fen bilimleri testinde 2012 yılında en yüksek beş ülke içerisinde yer almışlardır. Çin (Şangay), 580 puanla birinci olmuştur. Okuma yazma alanında, Çin (Şangay), Hong-Kong, Singapur, Japonya ve Kore okuma alanında ilk beştedir. 570 puanla Çin (Şangay) birinci sıradadır. (OECD, 2014b).

2012 PISA sonuçları 65 ülkenin katılımı ile ülkelerin ekonomik kriz ile uğraştıkları bir zamanda gerçekleşmiş, sonuçta ülkeler arasında ve ülkelerin kendi içlerinde büyük birçok farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu sınavda önceki sınava göre 40 ülke en az bir konuda ortalamanın üzerinde bir performans göstermiştir. Şangay, Singapur başarılarını daha da yukarıya çıkarmayı başarmıştır. Brezilya, Meksika ve Tunus ve Türkiye gibi düşük seviyede bulunan ülkeler ise büyük ilerleme kaydetmişlerdir (OECD, 2013a).

PISA sınavlarında bilgi ve beceriler, global anlamda 70'ten fazla ülkenin katılımıyla ölçülmektedir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler de toplanmaktadır. 2012 yılında 65 ülkedeki, 15 yaş çağlarında 28 milyon öğrenciden yaklaşık 510000 öğrenci okuma, matematik ve fen alanında test almıştır. Bu ülkelerin 44 tanesi problem çözme becerisi ve 18 tanesi de finansman alanında testler almışlardır. 70'ten fazla ülke de 2015 sınavları için kaydolmuştur. 2012 sınavlarında 15 yaş grubu çocukların sınavları 3 ayda, 16 yaş grubundaki çocukların sınavları da 2 ay içerisinde tamamlanmıştır. (OECD, 2014b, 2014c).

PISA sınavları; sırasıyla 2003 yılında 40 ülkede uygulanmıştır. 2006 yılında programa 17 yeni ülke eklenmiş ve ülke sayısı 57'ye yükselmiştir. 2009 yılında uygulanan sınava dâhil olan ülke sayısı ise 65 olmuştur. Türkiye, PISA'ya söz konusu üç yılda da sırasıyla 4855, 4942 ve 4996 öğrenci ile katılmıştır.

PISA sınavları benzersizdir. Çünkü bu sınavlar doğrudan okul eğitim programlarına bağlı olarak geliştirilmemektedir. Bu testler zorunlu eğitimin sonunda bireyin belirlenen niteliğin hangi aşamasında olduğunu da belirlemektedir. Bu yüzden gerçek hayatta ve

toplumsallaşma sürecinde kullanabilecekleri bilgilerin niteliğini de bu testle ölçülmektedir.

PISA sınavları açık uçlu, kapalı uçlu ve çoktan seçmeli soruların kombinasyonlarından oluşan ve 2 saat süren bir sınavdır. Bu soru grupları paragraflar halinde özel hayattan uyarlanmış şekilde hazırlanmaktadır. Öğrenciler farklı testlerin farklı kombinasyonlarını alırlar. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, öğrenme tecrübeleri, okul sistemleri ve öğrenme çevreleri hakkında da öğrenciler ve okul müdürleri teste tabi tutulurlar.

PISA sınavlarında elde edilen sonuçlar, OECD tarafından her dönem sonunda raporlaştırılmaktadır. Bu sonuçlar, eğitim-öğretim programlarının geliştirilmesinde karşılaşılan eksiklerin giderilmesinde ve eğitim alanında yapılan araştırmalara kaynak olarak kullanılmaktadır. OECD raporlarında kullanılan değerler, kullanışlı, eğitim açısından anlamlı ve eğitim ile ilişkisi olan verilerdir. Mesela verileri raporlarda mevcut olan ülkelere ait eğitim yatırımları değişkenleri ile ülkelerin PISA skorları arasında ilişki kurulabilir. Bu rapordaki eğitim yatırım değişkenlerinden bazıları öğrencilerin öğretim süresi, öğretmenlerin öğretim süresi, öğretmen maaşları, ortalama sınıf büyüklükleri ve öğrenci başı yıllık harcamadır (OECD, 2014c, 2013b, 2012, 2011, 2010, 2009, 2008, 2007, 2006, 2005, 2004).

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Eğitim, her toplumun tarihten beri önem verdiği ve yüksek düzeyde yatırımlar yaptığı bir alandır. Her ülke bir diğer ülkeden daha üstün olmak, devletlerarasında muvazene unsuru olmak için güçlenmek ister, güçlenmenin ve büyümenin temelinde ise eğitim en önemli araç olarak görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, OECD raporlarındaki ülkelerin eğitim değişkenlerinin, PISA sınav sonuçlarını ne kadar yordadığını ortaya koymaktır. Bu amaç etrafında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1- Ülkelerin PISA skorları ve eğitim değişkenleri yıllara göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?
- 2- Ülkelerin eğitim değişkenleri, PISA matematik skorlarını yordamakta mıdır?
- 3- Ülkelerin eğitim değişkenleri, PISA okuma skorlarını yordamakta mıdır?
- 4- Ülkelerin eğitim değişkenleri, PISA fen skorlarını yordamakta mıdır?

## 2. YÖNTEM

Bu araştırma korelasyonel bir çalışmadır. Korelasyonel araştırma iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır. Korelasyonel çalışmalarda değişkenler arasındaki değişimler incelenir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015). Daha sonra değişkenler arasında nedensellik araştırılmıştır. Bu bağlamda PISA sınav sonuçları ve OECD ülkelerinin eğitim değişkenleri modele dâhil edilmiştir.

Değişkenlerin belirlenmesinde PISA sonuçları ve bu sonuçların üzerinde etkisi olduğu düşünülen eğitim yatırım değişkenleri ele alınmıştır. Bağımsız değişkenler; öğrencilerin öğretim süresi, öğretmen maaşları, öğrenci başı yıllık harcama (ÖBYH), öğretim kadrosuna düşen öğrenci sayısı (ÖBÖS) ve sınıf başı öğrenci sayıları (SBÖS) şeklindedir. Bağımlı değişkenler ise ülkelerin okuma, matematik ve fen skorları olarak alınmıştır.

Verilerin analizlerinde PISA 2006, 2009 ve 2012 fen, matematik ve okuma skorları ele alınmıştır. Bu skorlarla ilişkisi olduğu düşünölen ve bir yıl öncesine ait (2005, 2008, 2011) eğitim verileri analize dâhil edilmiştir. Bir yıl öncesinin eğitim verilerinin ele alınmasının nedeni ise, bir sonraki yıl yapılacak PISA sınavı etkileyeceği düşüncesinden dolayıdır.

Analize alınan ölkeler belirlenirken bazı kriterler göz önüne alınmıştır. PISA 2006, 2009, 2012 yıllarında yapılan sınavlarda yer almış ve OECD raporlarına göre her üç dönemde de eğitim verilerine dair bilgileri tam olan ölkeler, çalışmaya dâhil edilmiştir. Kriterlere göre her üç dönemde de verileri tam olan 26 ölkenin PISA skorları ile 2005, 2008, 2011 yıllarına ait üç dönemlik toplam 78 eğitim verisi bu çalışmanın analizine dâhil edilmiştir.

Gerek PISA skorlarının gerekse eğitim yatırım değişkenlerinin yıllara göre değişip değişmediğini incelemek için ANOVA testi uygulanmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için önce Pearson korelasyonu yapılmış, anlamlı ilişki çıkan durumlarda ise çoklu regresyon analizi yapılmıştır.

### **3. BULGULAR**

#### **3.1.Yıllara Göre Değişim**

2006, 2009 ve 2012 yıllarına ait eğitim değişkenleri ve PISA skorlarına ilişkin 26 ölkenin PISA skor ortalamaları ve eğitim değişkenlerinin yıllara göre ortalamaları gösteren tek yönlü varyans analiz sonuçları (ANOVA) Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.**

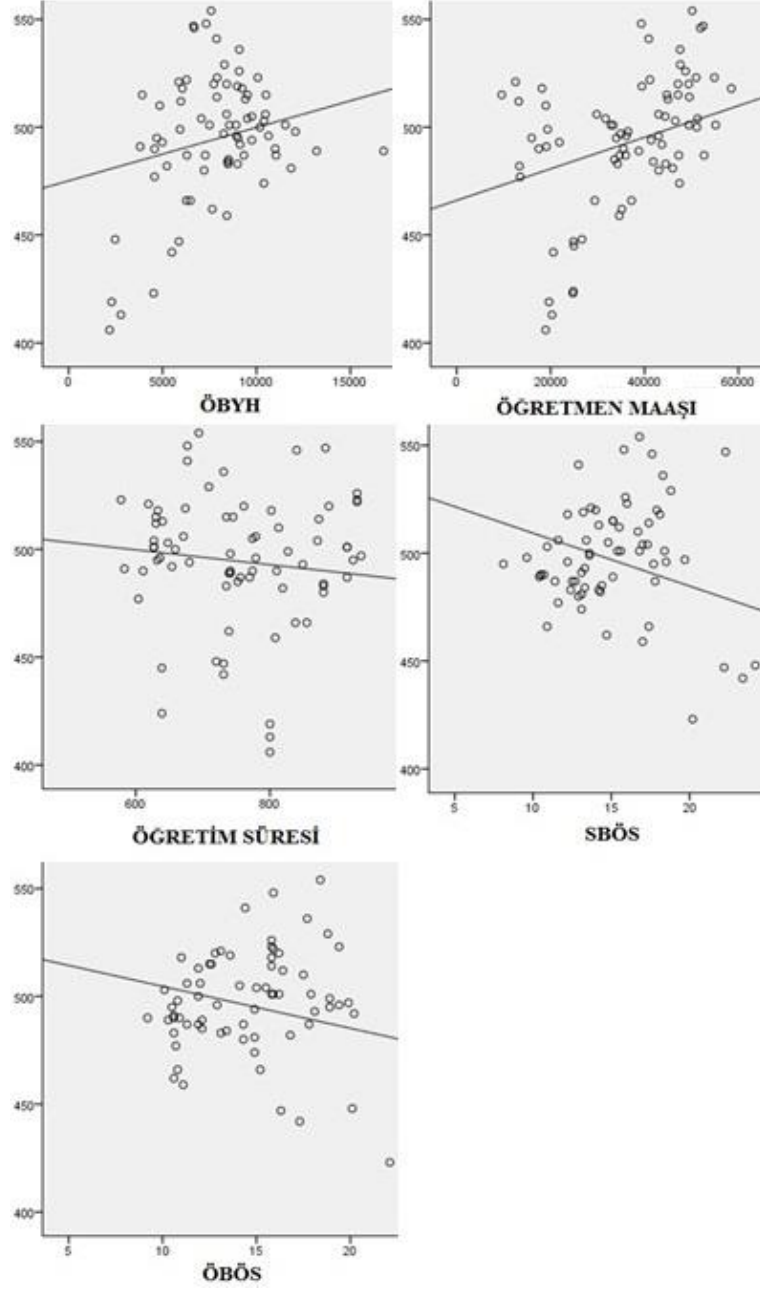
*Ülkelerin Yıllara Göre Eğitim Değişkenlerinin ve Skorların Ortalamaları ve Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

<b>Değişkenler</b>	<b>Yıl</b>	<b><math>\mu</math></b>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>SBÖS</b>	2005	17.6	6.0	0.64	0.53
	2008	16.3	6.0		
	2011	15.9	4.4		
<b>ÖBÖS</b>	2005	16.1	5.3	0.21	0.81
	2008	15.8	4.8		
	2011	15.2	4.0		
<b>ÖBYH (\$)</b>	2005	7,732.8	3,168.3	0.37	0.69
	2008	8,236.6	2,949.3		
	2011	8,494.3	3,499.1		
<b>Öğretmen Maaşı (\$)</b>	2005	37,409.7	13,967.4	0.03	0.97
	2008	37,770.5	13,852.5		
	2011	38,504.5	18,091.0		
<b>Öğretim Zamanı</b>	2005	762.1	125.4	0.30	0.74
	2008	767.5	123.0		
	2011	787.6	132.3		
<b>Matematik</b>	2006	492.6	34.8	0.04	0.96
	2009	495.0	28.2		
	2012	493.9	30.4		
<b>Okuma</b>	2006	487.1	32.0	1.33	0.27
	2009	493.0	23.4		
	2012	500.3	31.0		
<b>Fen</b>	2006	492.4	35.5	0.71	0.49
	2009	501.3	30.0		
	2012	501.8	29.9		

Tablo 1'e göre gerek eğitim değişkenleri gerekse PISA skorları ortalamaları yıllara göre hiçbir şekilde anlamlı olarak bir değişme göstermemiştir. Yıllara göre fen, okuma, kısmen matematik puanları tüm ülke ortalamalarında artış göstermesine rağmen bu artışlar yıllara göre anlamlı derecede değildir.

#### **Matematik Skorları için Çoklu Regresyon Analizi**

Ülkelerin eğitim değişkenlerinin PISA matematik skorlarına göre dağılım ve ilişkileri Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinin PISA matematik skorlarına göre dağılım ve ilişkileri

Şekil 1'e göre matematik skoru öğrenci başı yıllık harcama (ÖBYH) ve öğretmen maaşı ile anlamlı ve pozitif doğrusal ilişki göstermektedir (ÖBYH:  $r = .27, p < .05$ ; öğretmen maaşı:  $r = .36, p < .01$ ). Matematik skoru sınıf başı öğrenci sayısı (SBÖS) ve öğretmen başı öğrenci sayısı (ÖBÖS) ile anlamlı ve negatif doğrusal bir ilişki göstermektedir (SBÖS:  $r = -.43, p < .01$ ; ÖBÖS:  $r = -.29, p < .05$ ). Ancak matematik skoru ile öğretim zamanı arasındaki ilişki anlamsızdır ( $r = -0.14, p = .22$ ).

Yukarıdaki sonuçları doğrultusunda ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinden ÖBYH, Öğretmen maaşı, SBÖS ve ÖBÖS bağımsız değişkenler olarak Tablo 2'de görüldüğü gibi regresyon analizine dâhil edilmiştir.

**Tablo 2.***Matematik Skorlarını Yordama Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonucu*

Değişkenler	B	SH	$\beta$	t	p
Sabit	504.49	20.18		25.00	0.00
SBÖS	-3.06	1.12	-0.48	-2.74	0.01
ÖBÖS	1.00	1.26	0.15	0.73	0.43
ÖBYH (\$1000)	-2.11	2.18	-0.21	-0.97	0.34
Öğretmen Maaşı (\$1000)	1.08	0.39	0.53	2.75	0.01
R <sup>2</sup> =0.26		F = 6.06	p= 0.00		

Yapılan analiz sonucunda regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı olup ( $F(5,67)=6.06, p < .001$ ), bağımsız değişkenler matematik sınav sonuçlarındaki değişimin %26'sını açıklamaktadır. Bu analiz sonuçlarına göre modelde öğretmen maaşı ve SBÖS anlamlı çıkarken ÖBÖS ve ÖBYH anlamsız çıkmaktadır.

Çoklu regresyon analizine göre matematik skorlarının yordamasını gösteren ilişki aşağıda verilmektedir.

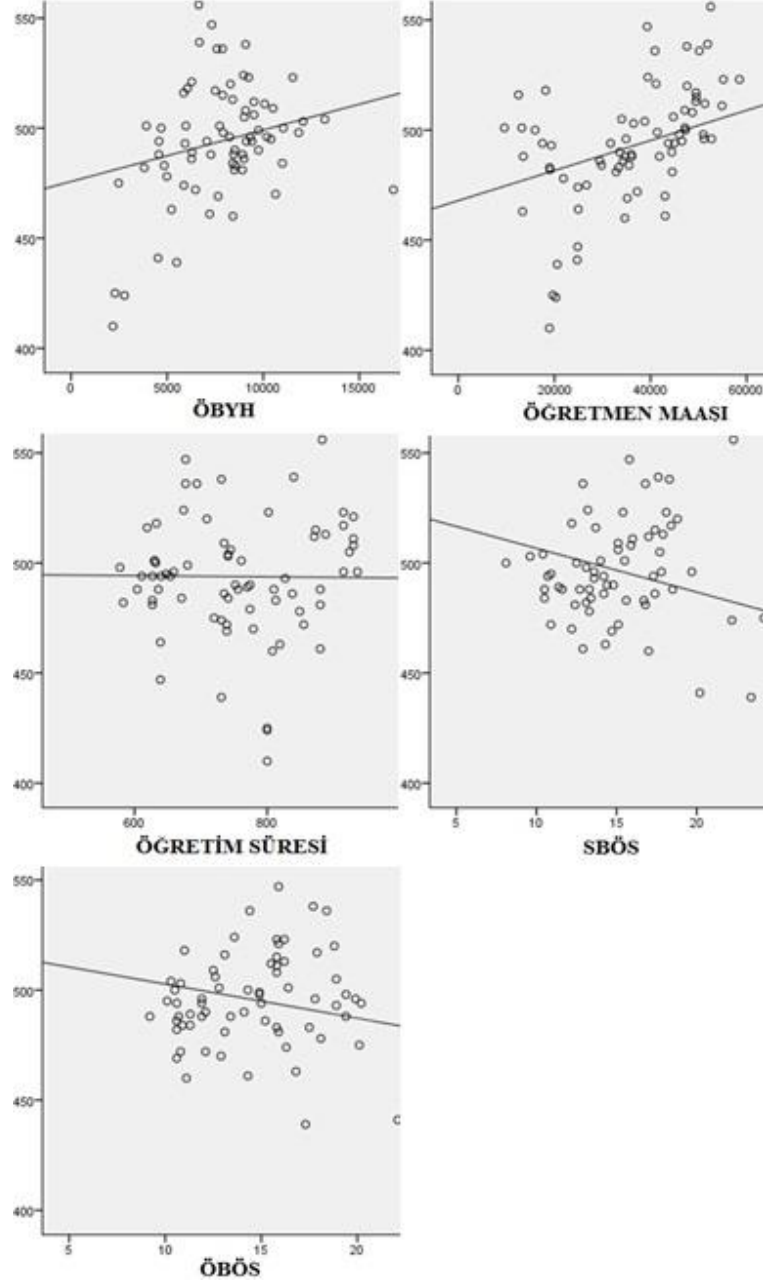
*Matematik Puanı* = 504,49 - 3.06 (SBÖS) + 1.00 (ÖBÖS) - 2.11 (ÖBYH) + 1.08 (Öğretmen Maaşı)

Tablo 3'e göre diğer değişkenler kontrol edildikten sonra SBÖS 1 kişi artığında matematik skoru yaklaşık 3,1 puan düşmektedir. Aynı şekilde yıllık öğretmen maaşı \$1000 artığında matematik skorlarının ortalaması yaklaşık 1,1 puan artığı görülmektedir.

### **Okuma Skorları için Çoklu Regresyon Analizi**

Ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinin PISA okuma skorlarına göre dağılım ve ilişkileri Şekil 2'de verilmektedir.





Şekil 2. Ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinin PISA okuma skorlarına göre dağılım ve ilişkileri

Şekil 2'ye göre okuma skoru ile ÖBYH ve öğretmen maaşı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif doğrusal ilişki göstermektedir (ÖBYH:  $r = .26$ ,  $p < .05$ ; öğretmen maaşı:  $r = .36$ ,

$p < .01$ ). Okuma skoru, SBÖS ve ÖBÖS ile anlamlı ve negatif doğrusal bir ilişki göstermektedir (SBÖS:  $r = -.37, p < .01$ ; ÖBÖS:  $r = -.25, p < .05$ ). Ancak matematik skoru ile öğretim zamanı arasındaki ilişki anlamsızdır ( $r = -.01, p = .93$ ).

Yukarıdaki bulgular sonucunda ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinden ÖBYH, Öğretmen maaşı, SBÖS ve ÖBÖS bağımsız değişkenler olarak Tablo 3'te görüldüğü gibi regresyon analizine dâhil edilmiştir.

**Tablo 3.**  
*Okuma Skorlarını Yordama Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonucu*

Değişkenler	B	SH	$\beta$	t	p
Sabit	499.23	19.89		25.09	0.00
SBÖS	-2.90	1.11	-0.47	-2.62	0.01
ÖBÖS	1.13	1.25	0.17	0.91	0.37
ÖBYH (\$1000)	-1.66	2.15	-0.17	-0.97	0.44
Öğretmen Maaşı (\$1000)	1.00	0.39	0.51	2.59	0.01
R <sup>2</sup> =0.25		F = 5.61	p= 0.00		

Yapılan analiz sonucunda regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı olup ( $F(5,67)=5.61, p < .01$ ), okuma skorlarındaki değişimin %25'i bağımsız değişkenler tarafından açıklamaktadır. Bu analiz sonuçlarına göre modelde öğretmen maaşı ve SBÖS anlamlı çıkarken ÖBÖS ve ÖBYH anlamsız çıkmaktadır.

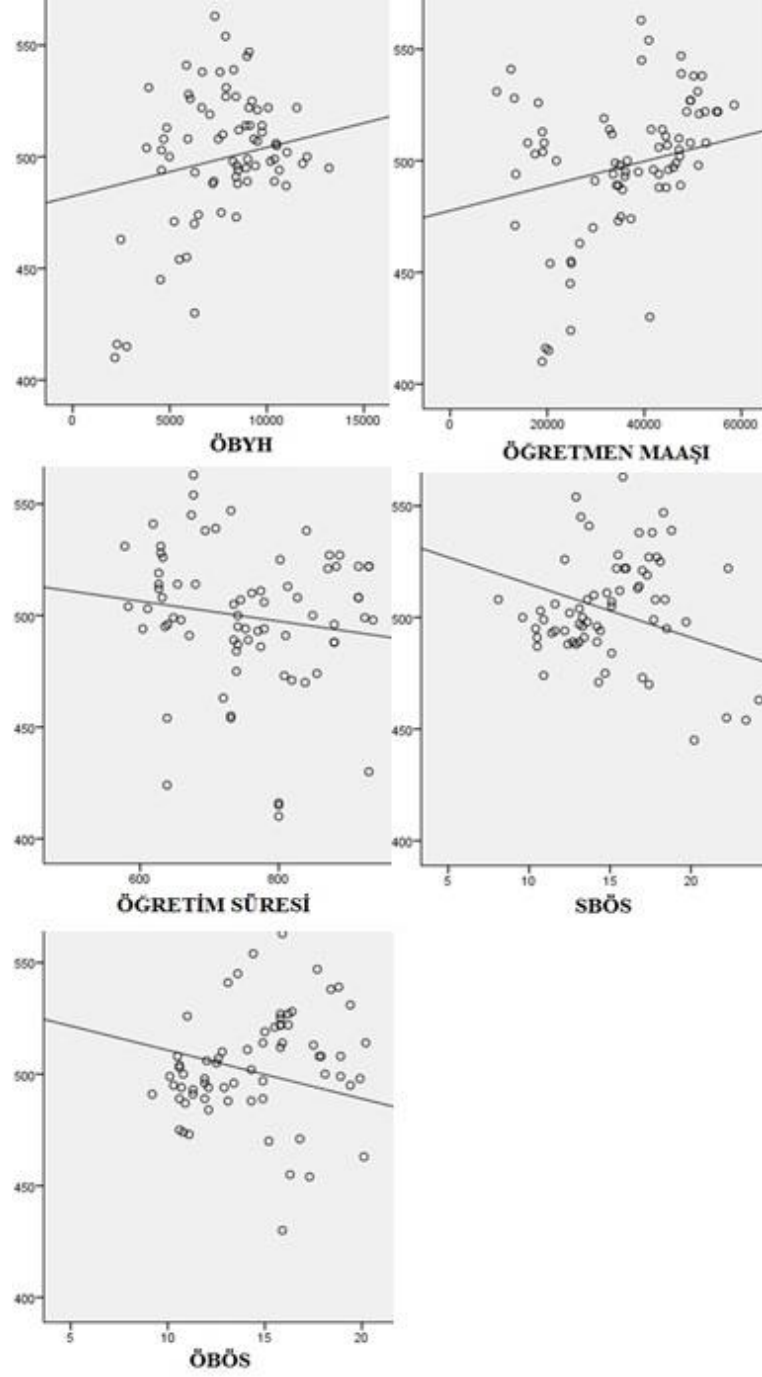
Çoklu regresyon analizine göre okuma skorlarının yordamasını gösteren ilişki aşağıda verilmektedir.

$$\text{Okuma Puanı} = 499,23 - 2,90 (\text{SBÖS}) + 1,13 (\text{ÖBÖS}) - 1,66 (\text{ÖBYH}) + 1,00 (\text{Öğretmen Maaşı})$$

Bu verilere göre diğer değişkenler kontrol edildikten sonra SBÖS 1 kişi artığında matematik puanı 2,9 puan düşmektedir. Aynı şekilde yıllık öğretmen maaşı \$1000 artığında okuma skorlarının 1 puan artığı görülmektedir.

#### **Fen Skorları için Çoklu Regresyon Analizi**

Ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinin PISA fen skorlarına göre dağılım ve ilişkileri Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3. Ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinin PISA fen skorlarına göre dağılım ve ilişkileri

Şekil 3'e göre fen skoru ile ÖBYH ve öğretmen maaşı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif doğrusal ilişki göstermektedir (ÖBYH:  $r=.23$ ,  $p<.05$ ; öğretmen maaşı:  $r=.27$ ,  $p<.05$ ). Fen skoru, SBÖS ve ÖBÖS ile anlamlı ve negatif doğrusal bir ilişki göstermektedir (SBÖS:  $r=-.43$ ,  $p<.01$ ; ÖBÖS:  $r=-.32$ ,  $p<.01$ ). Ancak fen skoru ile öğretim zamanı arasındaki ilişki anlamsızdır ( $r=-.18$ ,  $p=.11$ ).

Yukarıdaki bulgular sonucunda ülkelerin eğitim yatırım değişkenlerinden ÖBYH, Öğretmen maaşı, SBÖS ve ÖBÖS bağımsız değişkenler olarak Tablo 4'te görüldüğü gibi regresyon analizine dâhil edilmiştir.

**Tablo 4.***Fen Skorlarını Yordama Yönelik Çoklu Regresyon Analizi Sonucu*

Değişkenler	B	SH	$\beta$	t	p
Sabit	517.36	20.64		25.06	0.00
SBÖS	-2.21	1.14	-0.35	-1.94	0.06
ÖBÖS	0.05	1.29	0.01	0.04	0.97
ÖBYH (\$1000)	-1.91	2.23	-0.19	-0.86	0.40
Öğretmen Maaşı (\$1000)	0.89	0.40	0.45	2.21	0.03
R <sup>2</sup> =0.20F = 4.15		p= 0.00			

Yapılan analiz sonucunda regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı olup ( $F(5,67)=4.15$ ,  $p<.001$ ), fen skorlarındaki değişimin %20'si bağımsız değişkenler tarafından açıklamaktadır. Bu analiz sonuçlarına göre modelde sadece öğretmen maaşı anlamlı çıkarken, SBÖS, ÖBÖS ve ÖBYH anlamsız çıkmaktadır.

Çoklu regresyon analizine göre fen skorlarının yordamasını gösteren ilişki aşağıda verilmektedir.

*Fen Puanı*=517,36 - 2.21 (SBÖS) + 0.05 (ÖBÖS) - 1.91 (ÖBYH) + 0.89 (Öğretmen Maaşı)

Tablo 4'e göre diğer değişkenler kontrol edildikten yıllık öğretmen maaşı \$1000 artığında fen skorlarının yaklaşık 0,9 puan artığı görülmektedir.

#### 4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Eğitim gerek bireylerin gerekse toplumların gelişmelerine önemli katkıda bulunan uzun vadeli bir yatırımdır. Dolayısıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler eğitim yatırımlarına önem vermektedir. Bu çalışmada OECD ülkelerinin OECD raporlarında mevcut olan eğitim yatırım değişkenleri göz önüne alınmış ve bu eğitim yatırım değişkenlerinin eğitim çıktısı olarak ülkelerin PISA skorları arasındaki ilişkisine bakılmıştır. Eğitim değişkenleri, sınıf başı öğrenci sayısı, öğretmen başı öğrenci sayısı, öğrenci başı yıllık harcama, öğretim süresi ve öğretmen maaşları iken eğitim çıktısı olarak ise PISA matematik, okuma ve fen skorları kullanılmıştır.

Yapılan Pearson korelasyon analizine göre öğretim süresi hariç diğer tüm eğitim yatırım değişkenleri PISA skorlarıyla (matematik, okuma ve fen) anlamlı bir ilişki göstermektedir. Bu ilişkilerden öğrenci başı yıllık harcama (ÖBYH) ile öğretmen maaşı PISA skorlarının hepsiyle pozitif bir ilişki gösterirken sınıf başı öğrenci sayısı (SBÖS) ve öğretmen başı öğrenci sayısı (ÖBÖS) bu skorlarla negatif bir ilişki göstermektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda araştırma sorularını incelemek için bu eğitim değişkenleri kombinasyonlarından oluşan lineer regresyon modelleri oluşturulmuştur. Bu modellerde sadece anlamlı olan eğitim yatırımı değişkenleri yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda, PISA matematik, okuma ve fen skorlarını yordamaya yönelik olan her bir model anlamlı olarak bulunmuştur. Yatırım değişkenleri arasında PISA matematik, okuma ve fen skorlarını anlamlı olarak yordayan ortak değişken öğretmen maaşlarıdır. Öğretmen maaşına ek olarak SBÖS değişkeni de PISA matematik ve okuma skorlarını anlamlı olarak yordamaktadır. Bu sonuçlara göre öğretmen maaşının artması PISA'nın tüm skorlarını pozitif olarak etkilerden, SBÖS ise PISA matematik ve okuma skorlarına negatif bir etki oluşturmaktadır.

Ücret insanları motive eden unsurların başında gelmektedir. Öğretmenlerin öğretmenlik mesleğine ilişkin yapılan çalışmalarda ücret kavramı sıklıkla vurgulanmış ve maaşların öğretmenlerin niteliğini ve motivasyonunu etkilediği ifade edilmiştir (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005; Figlio, 1997). Ülkemizde de öğretmen maaşlarının Avrupa ülkelerin gerisinde kalmıştır (Tunçkaşık, 2007). Yine ülkemizin PISA sınavlarında geri kalması bu bilgi ile bağdaştırılabilir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında öğretmen maaşları ile başarı arasında bir ilişki görülmektedir. Yani bireyin performansı ve işini iyi yapması, ekonomik kazanımlardan önemli ölçüde etkilenmektedir (Erdem, 2010; Süngü, 2012; Sağlam ve Sağlam, 2005).

Yapılan birçok çalışmada sınıf mevcudu ile öğrenci başarısı arasında ilişki bulunmuştur. Özellikle sınıf büyüklüğünün düşük başarı gösteren öğrenciler, ilköğretim okul öğrencileri, düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip öğrenciler için önemli ve anlamlı bir etkisi vardır (OECD, 2014b). Bu gruplar için küçük sınıfların daha etkin olduğu vurgulanmaktadır (Akarhielm, 1995). Sınıf mevcudunun 20-30 arasında olması tartışma ve eğitim açısından en uygun sayı olduğu belirtilmekte ve özellikle okuma başarısızlığının bir nedeni de sınıf büyüklüğü olduğu ifade edilmektedir (Hattie, 2006). Yine sınıf mevcudu ve öğrenci başarısı arasında düşük bir ilişki Hoxby (2000) tarafından ifade edilmiş ve matematik, okuma ve yazma becerisinde sınıf büyüklüğünün etkili olduğunu ama bu etkinin çok küçük olduğunu belirtmiştir.

Aslında eğitime yapılan yatırımların hemen hepsi doğrudan veya dolaylı olarak öğrencilere yapılmaktadır. Her şey, öğretmenlere, okulun fiziki yapısına hatta yönetmeliklerdeki değişiklikler bile öğrencilerin daha başarılı olmasını desteklemek içindir. Dolayısıyla eğitime yapılan yatırım öğrencinin başarısını da pozitif anlamda etkilemektedir. Sanders (1999) bu konuda yaptığı çalışmada öğrenci başı yapılan harcama ve ortalama öğretmen maaşlarının sekizinci sınıf matematik skorlarında olumlu anlamda az da olsa etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir bulguyu Hanushek (1997) ifade etmiş ve 400 civarı araştırmanın meta analiz sonucunda okul kaynakları ile öğrenci başarısı arasında tutarlı ve güçlü bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Hanushek'e göre okula yapılan yatırımlardan önemli bir bileşeni de "öğrenci başı yapılan harcamalar"dır. Bu bileşen öğrencinin temel eğitim ihtiyaçları, yemeği, ulaşımı, barınma ihtiyacı, personel geliştirme ve eğitimin gelişimi için harcanan ücret dâhil çok geniş kapsamlı olarak tanımlanır (OECD, 2007). Bu çalışmada da Hanushek'e paralel olarak öğrenci başı yıllık harcama öğrencinin hiçbir skorunu anlamlı bir şekilde yordamamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Akarhielm, K. (1995). Does class size matter. *Economics of Education Review*, 14(3), 229-241.
- Çelikten, M., Şanal, M. ve Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yay.
- Erdem, A. R. (2010). İlköğretim ve ortaöğretim öğretmenlerinin karşılaştığı ekonomik sorunlar ve bu ekonomik sorunların performanslarına etkisi konusundaki görüşleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 270-287.
- Figlio, D.N. (1997). Teacher salaries and teacher quality. *Economic Letters*, 55, 267-271.
- Gümüş, E. ve Şişman, M. (2012). *Eğitim ekonomisi ve planlaması*. Ankara: Pegem Akademi Yay.
- Hanushek, E.A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: an update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141-164.
- Hattie, J. (2006). The paradox of reducing class size and improving learning outcomes. *International Journal of Educational Research*, 43, 387-425.
- Hoxby, C. M. (2000). The effects of class size on student achievement: new evidence from population variation. *Quarterly Journal of Economics*, (2000a), 115(4), 1239-85.
- MEB (2015). *PISA nedir?* Alıntılanan web: [http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=18&lang=tr](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18&lang=tr) (alınma tarihi: 30/04/15; 23:00).
- MEB (2013). *Pisa 2012 ulusal ön raporu*. Ankara: Yenilik Ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2010). *Pisa 2006 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB (2005). *Pisa 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- OECD. (2004). *Education at a Glance 2004: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2005). *Education at a Glance 2005: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2006). *Education at a Glance 2006: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2007). *Education at a Glance 2007: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2008). *Education at a Glance 2008: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2009). *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2010). *Education at a Glance 2010: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2011). *Education at a Glance 2011: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2012). *Education at a Glance 2012: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD. (2013a). *PISA 2012 Results: Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*, PISA. OECD Publishing.
- OECD. (2013b). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing
- OECD (2014a). *PISA in Focus*. 2014/04 (April).
- OECD. (2014b). Strengthening Resilience through Education and Skills: PISA Results.
- OECD. (2014c). <http://www.OECD.org/pisa/aboutpisa/> (alınma tarihi: 30/04/15; 23:00).
- Özdemir, S. (2013). *Eğitim Yönetiminde Kuram ve Uygulama*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sağlam, M. ve Sağlam, A. Ç. (2005). Öğretmenlik mesleğinin maddi yönüne ilişkin genel bir değerlendirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 317-328.

- Sander, W. (1999). Endogenous expenditures and student achievement. *Economics letters*, 64(2), 223-231.
- Süngü, H. (2012). Bazı OECD Ülkelerindeki Öğretmen Maaşlarının Karşılaştırmalı Bir Analizi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 1(2), 21-45.
- Tunçkaşık, H. (2007). *Türkiye’de ve çeşitli ülkelerde öğretmen maaşları*. Ankara: TBMM Araştırma merkezi.

## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

Education is an investment to contribute individuals and society. Investment in education pays off in the long run. It plays an important role in educational output and countries’ social and economic development. Therefore, developed and developing countries continuously increase their education expenses and investments. It is referred by economists as investment and consumption. It is considered as consumption when it provides satisfaction in a particular period of time, and as investment when the continuous satisfaction is provided in a relatively long period of time. In accordance with this argument, education helps individuals improve their abilities and skills (i.e. foreign language skills and mathematics skills), which can have significant impact on their future career. Therefore, although education is considered as consumption and investment, the latter is more preferable (Gümüş and Şişman, 2012:55).

OECD collects the educational variables from the member countries and prepares official reports to compare the members’ performance. Such reports are considered to help developing and developed countries to identify strengths and weaknesses of their education systems by comparing their education system with those implemented in other countries. The Program for International Student Achievement (PISA) is a well-known international assessment which provides such countries with the opportunity to monitor outcomes of their education system.

It is conducted by OECD every three years with the aim of assessing 15-year-old students’ competence in mathematics, science, and reading literacy, which are the subjects offered during the last year of their compulsory education in most OECD countries (OECD, 2006). Thereby, it is specifically aimed to identify students’ characteristics and their educational background to develop future projects and investment in education. Accordingly, their interests, skills essential to adult life, academic motivation level, learning styles as well as characteristics of their school and family structures (OECD, 2014a).

PISA was started to be implemented in 43 countries in 2000. The number of countries participating in the assessment have increased over the past fifteen years (41 countries in 2003, 57 countries in 2006, 65 countries in 2009 and 2012). A total of 71 countries were signed up to participate in it for 2015.

It is a unique type of assessment in the sense that it is not directly created based on a particular school curriculum. It is developed to measure to what extent the goals of compulsory education have been achieved, and to what extent the students apply their knowledge in real-life situations. Therefore, the results of PISA are used not only for displaying the performance of countries across years but also leading educational policy-

makers in each country to develop policies which meets the educational needs of their own countries.

The program contains open-ended, closed-ended, and multiple-choice questions, which are designed taking real-life contexts into consideration. Students are allowed two hours to complete the test consisting of reading, mathematics, and science, and one hour to complete a questionnaire about their educational background, preparedness for higher education, learning experiences and environments. In addition to students, the principals of participating schools are supposed to complete a questionnaire about demographics characteristics and learning environment of their schools’.

The results of PISA are reported by OECD at the end of each circle. These reports provide considerable variables highly associated with educational investments, such as teaching time, teacher salary, annual expenditure on educational institutions per student, and number of students per teaching staff (OECD, 2014a, 2013, 2012).

**Purpose:** Each individual country pays attention to education throughout its history and makes remarkable educational investments. They hope, through education, to adapt to developments around the world such as new technologies and information systems. This enables them to compete with other countries in various platforms, such as science and technology.

The purpose of this study is to explore whether/to what extent PISA scores are predicted by the educational variables identified in OECD reports. The research questions are as follows:

- 1- Are PISA mathematics scores predicted by educational variables? If so, to what extent?
- 2- Are PISA reading scores predicted by educational variables? If so, to what extent?
- 3- Are PISA science scores predicted by educational variables? If so, to what extent?
- 4- Do PISA scores and the proportion of educational variables change over the time? If so, how?

## 2. Method

The current study is correlational in design due to the fact that it addresses causal relationship between two or more variables. It analyzes the relationship between PISA scores and educational variables of OECD countries. Teaching time, teacher salary, annual expenditure on educational institutions per student (AEPS), number of students per a teaching staff (SPTS), and estimated class size were set as independent variables, and PISA scores of countries in mathematics, reading, and science scores were set as dependent variables. Data were collected from the reports of 26 out of around 40 countries of which scores and educational variables are available in PISA reports from 2005 to 2014. Since their investment in education influence their educational outcomes of the following year (i.e. PISA scores), their educational investment per year was taken into consideration before PISA examination is held. To illustrate, a particular country’s educational investment in 2005 might have influenced its PISA scores in 2006. To predict PISA scores, multiple linear regression method was used in data analysis. Only educational variables which have a statistical significant correlation with PISA scores



were involved in the regression model. For example, the model used in predicting mathematics scores did not involve “teaching time” as an independent variable since the correlation between mathematics scores and teaching time was not found statistically significant.

In addition, one-way analysis of variance (ANOVA) was conducted to test whether PISA scores and the size of educational investment variables change over the time.

### 3. Findings, Discussion and Results

#### Change in Scores and the size of educational investment over the time

The results of one-way ANOVA indicated that mean of countries’ PISA scores in mathematics, reading, and science did not statistically change over time (Mathematics:  $\mu_{2006}=492,6$ ,  $\mu_{2009}=495,0$ ,  $\mu_{2012}=493,9$ ,  $F=.04$ ,  $p=.96$ ; Reading:  $\mu_{2006}=487,1$ ,  $\mu_{2009}=493,0$ ,  $\mu_{2012}=500,3$ ,  $F=1.33$ ,  $p=.27$ ; Science:  $\mu_{2006}=492,4$ ,  $\mu_{2009}=501,3$ ,  $\mu_{2012}=501,8$ ,  $F=.71$ ,  $p=.49$ ).

ANOVA results also showed that the change in the size of educational investments across countries was not statistically significant (Class size:  $\mu_{2005}=17,6$ ,  $\mu_{2008}=16,3$ ,  $\mu_{2011}=15,9$ ,  $F=.64$ ,  $p=.53$ ; SPTS:  $\mu_{2005}=16,1$ ,  $\mu_{2008}=15,8$ ,  $\mu_{2011}=15,2$ ,  $F=.21$ ,  $p=.81$ ; AEPS (\$):  $\mu_{2005}=7,732.8$ ,  $\mu_{2008}=8236,6$ ,  $\mu_{2011}=8,494.3$ ,  $F=.37$ ,  $p=.69$ ; Teacher Salary (\$):  $\mu_{2005}=37,409.7$ ,  $\mu_{2008}=37,770.5$ ,  $\mu_{2011}=38,504.5$ ,  $F=.03$ ,  $p=.97$ ; Teaching Time (hours):  $\mu_{2005}=762,1$ ,  $\mu_{2008}=767,6$ ,  $\mu_{2011}=787,6$ ,  $F=.30$ ,  $p=.74$ ).

#### Multiple Regression for Mathematics Scores

Prior to implementation, multiple regression model was tested to see whether the relationship between educational variables and PISA mathematics score was significant. It was found that the only correlation between teaching time and mathematics scores was not statistically significant at 0.05 level ( $r=-.14$ ,  $p=.22$ ). Based on these results, class size, AEPS, SPTS, and teacher salary were involved in the model as the predictors.

The findings of multiple regression analysis indicated that the model was statistically significant,  $R^2=.26$ ,  $F(5,67)=6.06$ ,  $p<.001$ . Approximately 26% of the variance of PISA mathematics scores in the sample can be accounted for by the linear combination of educational variables. In the model, only effects of teacher salary and class size on mathematics were statistically significant ( $p<.05$ ). Mathematics scores were positively correlated with teacher salary, and negatively correlated with class size.

#### Multiple Regression for Reading Scores

It was measured whether every educational variable was significantly correlated with reading scores before conducting multiple regression model to predict reading scores. The findings pointed out that the correlation between reading scores and teaching time was not statistically significant ( $r=-.01$ ,  $p=.93$ ) while reading scores were significantly correlated with other variables ( $p<.05$ ), which were involved in multiple regression model.

The results of multiple regression analysis showed that the model was statistically significant,  $R^2=.25$ ,  $F(5,67)=5.61$ ,  $p<.001$ . Approximately 25% of the variance of PISA reading scores in the sample could be explained by the linear combination of educational variables. In the model, reading scores were significantly positively correlated with

teacher salary whereas they were significantly negatively correlated with class size ( $p < .05$ ). However, no significant correlation was found between reading scores and AEPS and SPTS.

#### Multiple Regression for Science Scores

Before multiple regression model conducted, it was tested whether the relationship between educational variables and PISA science scores was significant. The findings showed that only teaching time was not statistically correlated with science scores ( $r = -.18$ ,  $p = .11$ ). So, regression model did not involve teaching time as a predictor.

Based on the results of multiple regression analysis, the model was found statistically significant,  $R^2 = .20$ ,  $F(5,67) = 4.15$ ,  $p < .001$ . Approximately 20% of the variances of PISA science scores in the sample could be explained by the linear combination of educational variables. In the model, science scores were not significantly correlated with the educational variables but teacher salary ( $p < .05$ ). Based on the results, teaching salaries have a positive impact on the average of PISA science scores.

Discussion and Results. Education is an investment which remarkably contributes to the improvement of individual's life and society. To this end, developed and developing countries pay too much attention to educational investments. The current study addressed the relationships between the educational investment variables of OECD countries available in OECD reports and PISA scores as an outcome of education. These variables were teaching time, teacher salary, annual expenditure on educational institutions per student (AEPS), number of students per teaching staff (SPTS), and estimated class size.

The findings of the study indicated that all educational variables were significantly correlated with PISA scores except teaching time. So, teaching time was excluded from the linear regression model to predict PISA mathematics, reading, and science scores. It was revealed that each regression model was statistically significant. The findings indicated that only teacher salary and class size were significantly correlated with mathematics and reading scores. Teacher salary has a positive impact on students' performance while class size negatively influenced it. They also pointed out that teacher salary was the only significant predictor, which is positively associated with the science scores.

Existing studies indicated that teacher salary plays an important role in increasing their motivation and recruiting higher quality teachers (Çelikten, Şanal and Yeni, 2005; Figlio, 1997), stressing that it is significantly associated with students' performance. This shows that teachers' effectiveness and performance are mostly influenced by their income (Erdem, 2010; Süngü, 2012; Sağlam and Sağlam, 2005).

A large body of literature reported strong relationship between class size and students' performance. Particularly, it is considered more beneficial for low achievers, students from lower socio-economic status, and elementary school students to be educated in relatively small size classes (Akarhielm, 1995). Classes of 20 and 30 students are regarded acceptable to create more effective environment by facilitating classroom discussion and group work. A recent study investigated by Hattie (2006) suggested that early reading difficulties are mainly attributed to the large class size. Another study by Hoxby (2000) reported that the class size has a slight impact on students' mathematics, reading, and writing scores.

In fact, investments in education can directly and indirectly contribute to students' academic achievement. For instance, any investment in teachers, physical environment of the schools and educational directions is likely to have positive impacts on students' performance. AEPS and teacher salary has a slight but statistically significant impact on 8th grade students' achievement in mathematics (Sanders, 1999). Hanushek (1997) found not a statistically significant relationship between school source and students' performance after conducting Meta-Analysis of approximately 400 studies. Since annual expenditure on educational institutions per student (AEPS) includes educational core services, meals, transportations, housing as well as teaching and personal training services (OECD, 2007), AEPS did not reveal a statistically significant predictor of students' achievement in mathematics, reading, and science in the current study.