



**Examining differences  
between scores on science  
literacy skills from the  
viewpoint of certain  
indicators: Results of PISA-  
Turkey**

**Fen okur-yazarlık beceri  
puanları arasındaki  
farklılaşmanın bazı  
göstergeler açısından  
incelenmesi: PISA-Türkiye  
bulguları**

**Elif Buldu<sup>1</sup>  
Refika Olgan<sup>2</sup>**

**Abstract**

The main aim of this study was to investigate the relationship between some quality indicators from 2015 PISA Socio-Economic and Cultural Index (ESCS) and 15 year-old students' science literacy skills. Accordingly, 5895 students' science literacy skills scores were analyzed through One-way ANOVA test in terms of student variables (gender, starting pre-primary age), and parents' socio-economic variables (mother educational attainment, father education attainment). The findings of the study revealed that children who started pre-primary education at 2-3 and 4 year olds have higher science literacy score when compared to the children who started pre-primary education at 5-6 and less than 1 year olds in analysis and the increase of mother and father education level showed statistically significant difference on the science literacy scores in PISA 2015. The results of the study, on each variable basis, provide important implications in terms of improving Turkey's education vision.

**Keywords:** Early Childhood Education; Level of Mother's Education; Level of Father's education; Science Literacy Skills; Gender.

[\(Extended English summary is at the end of this document\)](#)

**Özet**

Bu çalışmanın amacı PISA Ekonomik, Sosyal ve Kültürel İndeks' inden (ESCS) elde edilen değişkenler ile Türkiye PISA 2015 uygulamasına katılan 15 yaşındaki öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki farklılaşmanın incelenmesidir. Bu doğrultuda 5895 öğrencinin fen okur-yazarlık beceri puanları bireysel değişkenler (cinsiyet, okul öncesi eğitime başlama yaşı) ve ailelerine ait değişkenler (anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi) tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Bulgular 2-3 ve 4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayan çocukların PISA fen okur-yazarlık becerilerine ait puanlarının 5-6 yaşlarında ve 1 yaşından önce okul öncesi eğitime başlayan çocuklara kıyasla daha iyi olduğunu ve anne-baba eğitim düzeyindeki artışın PISA fen okur-yazarlık beceri puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığını göstermektedir. Çalışma sonuçları, her bir gösterge bazında, Türkiye'de okul öncesi eğitim sisteminin vizyonunun geliştirilmesine yardımcı olabilecek öneriler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Eğitim; Anne Eğitim Düzeyi; Baba Eğitim Düzeyi; Fen Okur-Yazarlık Becerisi; Cinsiyet.

<sup>1</sup> Res. Assist., Middle East Technical University, Faculty of Education, Department of Elementary and Early Childhood Education, Early Childhood Education, [elifkya01@gmail.com](mailto:elifkya01@gmail.com)

<sup>2</sup> Assoc. Prof. Dr., Middle East Technical University, Faculty of Education, Department of Elementary and Early Childhood Education- Early Childhood Education, [rolgan@metu.edu.tr](mailto:rolgan@metu.edu.tr)

## Giriş

PISA (Uluslararası Öğrenci Başarısı Değerlendirme Programı), uluslararası platformda gerçekleştirilen bir öğrenci değerlendirme programıdır. İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)' na üye olan ve olmayan birçok ülkenin katılımı ile 2000 yılından bu yana, üç yılda bir gerçekleştirilen ve 15 yaşındaki öğrencilerin okulda öğrendiği bilgileri günlük hayata aktarmada ne derece başarılı olduklarını belirlemek amacıyla uygulanan bir değerlendirme programıdır. Diğer bir deyişle PISA, farklı ülkelerin eğitim sistemlerinde verilen eğitimin niteliğinin, öğrenciler için ne kadar yararlı ve kullanışlı olduğunu uluslararası platformda değerlendirmeyi amaçlar. PISA' ya katılan öğrenciler, matematik, okuma becerileri ve fen okur-yazarlık becerisi gibi alanlarda ölçmeye tabi tutulur. Bu değerlendirme programı, dünyanın farklı bölgelerindeki ülkeler için olduğu gibi, Türkiye için de eğitim adına çarpıcı gerçeklerin ortaya çıkmasında büyük fayda sağlamaktadır. Şimdiye kadar yapılan sınavların tamamına katılan Türkiye, bu sınavların hiç birinde OECD ortalamasının üzerine çıkamamış ve sıralamalarda hep sonlarda yer almıştır. En son 2015 yılında yapılan PISA değerlendirmesine ait sonuçlar yine benzer neticeler vermiş ve Türkiye 72 ülke arasında 50. sırada yer almıştır (MEB, 2016). 2015 PISA uygulamasında, ağırlıklı alan olarak belirlenen fen okur-yazarlık becerisi alanında, öğrencilerin ortalama puanları ve yeterlik düzeyleri bazında değerlendirme yapılmıştır. PISA ölçme alanlarından biri olan fen okur-yazarlık becerisi alanı, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözme ve bilimsel olayları yorumlama seviyelerini ölçerek, sahip oldukları beceri düzeylerinin belirlenmesini sağlar. Öğrencilerin bu alandaki bilgi ve beceri düzeylerinin belirlenmesi, onların fen bilimlerine yönlendirilmesine ve hatta bilimsel kavramları yorumlayabilen bireyler olarak yetişmelerine yardım etmektedir (MEB, 2016). Ne yazık ki, Türkiye'nin PISA' da elde ettiği puanlar yıllara göre incelendiğinde, fen okur-yazarlık becerisi alanında elde edilen puanların, geçmiş değerlendirme dönemlerine kıyasla 2015 yılında dikkat çekici oranda düşüş gösterdiği ve ortalama puanın OECD ortalamasının altında kalarak, 425 olduğu görülmektedir (MEB, 2016).

Günümüz dünyası, fen ve teknoloji alanlarındaki yenikleri anlayabilecek ve bu gelişim hızına ayak uydurabilecek nesiller yetiştirme ihtiyacı içerisinde (Snow, 2016). Fen okur-yazarı bireyler günlük deneyimlerinden doğan merak duygularını cevaplayabilecek soru sorma, cevap ve karar verme becerilerine sahip bireyler olarak tanımlanmaktadır (Ulusal Fen Eğitimi Standartları, 1996). Fen okur-yazarı olan bir birey, yaşam boyu öğrenen bir bireydir ve karşılaştığı problemleri çözerken bilimsel süreç becerilerini kullanır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006). Son yıllarda bir çok ülke, yetişen nesillere gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere karşı akılcı ve yaratıcı çözümler üretmelerini destekleyecek eğitim imkânları sunabilmeyi hedeflemektedir. Bu sebeple bireylerin aldıkları eğitim, bu becerilerin şekillenmesinde belirleyici rol oynarken, gelecek nesillerin de fen okur-yazarı bireyler olarak yetişmesine olanak sağlayacaktır (McFarlane 2013). Öte yandan, çocukların mevcut öğrenmelerinde ve gelecekteki başarı düzeylerinde etkili olabilecek, aldıkları eğitim olanakları kadar sosyal ve ekonomik birçok değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler arasında, okul öncesi eğitim alma durumu (OÖE), aile eğitim düzeyi, ailenin ekonomik koşulları, anne-babanın meslekleri ve cinsiyet değişkenleri sayılabilir. Alan yazınındaki çalışmalar bize bu değişkenlerin akademik performansını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir (Cardinal-Pizato, Marturano ve Fontaine, 2012; Carneiro, Meghir ve Parey, 2013; Elicker ve ark., 2007; Iacovaou, 2001; Lenkeit, Schwippert ve Knigge, 2018; Pianta, LaParo, Payne, Cox ve Bradley, 2002).

Örneğin, okul öncesi eğitim ile PISA performansı arasında yakın bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar, okul öncesi eğitimin gelecekteki başarıyı etkilemede ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Pholphirul, 2017; Herreras, 2017; Merry, 2013). Pholphirul (2017) çalışması, okul öncesi eğitim alan öğrencilerin, PISA' nın her üç beceri alanında da başarı gösterdiklerini ve okul öncesi eğitiminin çocukların bilişsel gelişimini desteklediğini ortaya koymuştur. Bu sebeple, çalışmada ele alınacak değişkenlerden biri olarak okul öncesi eğitime başlama yaşına karar verilmiş ve çocukların gelecekteki başarı ve becerileri açısından PISA'daki puanlarına nasıl katkı sağladığının incelenmesi amaçlanmıştır. Okul öncesi eğitimi, çocukların doğuştan sahip oldukları potansiyelin desteklenmesinin yanında onların bu potansiyellerini kullanacakları ortamlar sunarak hayata daha iyi

hazırlanmalarını sağlamaktadır (Campell & Jobling, 2010; Saçkes, Trundle, Bell, & O' Connell, 2011). Okul öncesi eğitimi almış ve almamış çocukların sosyal ve akademik başarıları, okul öncesi eğitimi alan çocukların lehine farklılık göstermektedir (Klein, 2017; Woldehanna, 2011). Aynı zamanda okul öncesi eğitim, gelir düzeyi farklı ailelerden gelen çocuklar arasındaki başarı dengesizliğini olabildiğince en aza indirmektedir (Burchinal ve ark., 2011). Çocukların gelecekteki akademik başarıları düşünüldüğünde ise, okul öncesi eğitiminin özellikle fen, matematik ve dil gelişimi gibi alanlarda çocukları destekleyerek, bu alanlarda daha başarılı olmalarına imkân sağladığı görülmektedir (Klein, 2017). Bu yüzden, erken yaşlarda çocuklara sunulan eğitim imkânları, onların ileride sergiledikleri akademik performansı etkileyecek ve akademik olarak daha başarılı bireyler olmalarını sağlayacaktır. Bunlara ek olarak, Ulusal Araştırma Konseyi'ne göre (1998) erken yaşlarda çocuklara sunulan fen eğitimi, onların daha sonraki yıllarda fen bilimlerine karşı pozitif tutum geliştirmelerine ve bilimsel düşünme becerilerinin desteklenmesine yardımcı olmaktadır. Alan yazınında okul öncesi eğitimi alan çocukların PISA'da daha başarılı olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Pholphirul (2017) okul öncesi eğitim ama süresi arttıkça, çocukların bilişsel gelişiminin o derece desteklendiğini ve PISA'da daha başarılı olduklarını ifade etmektedir. Bu bağlamda okul öncesi eğitime başlama yaşı mevcut çalışmada da ele alınan değişkenlerden biridir.

Cinsiyet ve aileye ilişkin bazı özelliklerin fen okur-yazarlık becerisini etkilediğini gösterir bir çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Örneğin, fen okur-yazarlık beceri puanları ele alındığında, 2015 yılında yapılan PISA değerlendirmesinde, kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek puanlar elde ettikleri görülmektedir. Benzer bir şekilde, anne ve baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin PISA'da sergiledikleri performans arasında da yakın bir ilişki olduğu düşünülmektedir (Lenkeit, Schwippert ve Knigge, 2018; Davis-Kean 2005). Çocukların sunulan eğitim ve yaşam koşullarının, onların gelecekteki yaşantılarındaki önemi sebebiyle, en iyi düzeyde sunulması oldukça önemlidir. OECD'nin 2017'de yayımladığı son rapora göre, yüksek eğitim düzeyine sahip anne-babaların çocuklarının da daha ileri düzeylerde eğitim almaya devam ettikleri hatta anne-baba eğitim düzeyinin çocukların akademik başarıları üzerinde, ebeveynin cinsiyetinden veya yaşından çok daha etkili olduğu görülmektedir. Birçok çalışma, anne-baba eğitim düzeyi düşük veya eğitim almamış ailelerden gelen çocukları dezavantajlı çocuk olarak sınıflandırmaktadır (Conger ve Donnellan, 2007; Dubow, Boxer ve Huesmann, 2009). Anne-baba eğitim düzeyinin çocuğun başarıları üzerindeki etkisini inceleyen Murani ve Ajayi (2011), aile eğitim seviyesinin çocukların akademik başarıları üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Benzer şekilde, Koskei ve Ngeno (2015) yaptıkları çalışmada ele alınan değişkenler içerisinde anne-baba eğitim düzeyi ile çocukların matematik başarıları arasındaki ilişkinin en yüksek anlamlılık düzeyine sahip olan değişken olduğunu göstermişlerdir. Türkiye de ise Ural ve Çınar'ın (2014) yaptığı çalışma, anne-baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bilimsel çalışmalara paralel olarak, Türkiye nüfusundaki yetişkinlerin eğitim düzeyi incelendiğinde, 25-64 yaş arasındaki nüfusun yarıya yakınının (%43) ilkökul mezunu olduğu görülmektedir (Tedmem, 2017). Son yıllarda, yetişkin nüfusunun yüksek eğitim kademelerinden mezun olma oranı her ne kadar artsa da, bu oranlar Avrupa ülkelerine kıyasla hala düşük seviyelerde seyretmektedir (Tedmem, 2017).

Bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda, okul öncesi eğitime başlama yaşı, anne- baba eğitim düzeyi ve cinsiyet gibi değişkenlerin, öğrencilerin başarılarında önemli bir role sahip oldukları açıkça görülmektedir. Bu noktada, PISA gibi uluslararası düzeyde yapılan geniş ölçekli ölçme ve değerlendirme faaliyetleri, öğrencilerin sosyo-ekonomik ve eğitim koşulları hakkında önemli bilgiler elde ederek, ülkelere eğitim sistemlerinin ve politikalarının niteliğini gözden geçirme fırsatı sunmaktadır. (Lenkeit & Schwippert, 2018). Daha önce yapılan çalışmalarda da gösterildiği gibi, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde büyük etkiye sahip olan okul öncesi eğitime başlama yaşı, anne-baba eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin, Türkiye'nin PISA fen okur-yazarlık becerisi alanındaki puanları hakkında önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Bu sebeple, mevcut çalışma PISA'ya Türkiye'den katılan öğrencilerin, bu değişkenler bazında sahip oldukları koşullar ile fen okur-yazarlık becerileri arasındaki puan farkının incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın araştırma sorusu şu şekilde oluşturulmuştur:

PISA'ya 2015 yılında Türkiye'den katılan 15 yaş öğrencilerinin fen okur-yazarlık beceri puanları sosyo-ekonomik değişkenlere göre (cinsiyet, okul öncesi eğitime başlama yaşı, anne ve baba eğitim düzeyi) farklılık göstermekte midir?

## Yöntem

Bu çalışma, 2015 PISA Ekonomik, Sosyal ve Kültürel İndeks (ESCS)'inden elde edilen öğrenci ve aile bazındaki veriler ile PISA fen okur-yazarlık beceri puanları arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada ele alınan öğrenci puanları, zorunlu eğitimi tamamlamış öğrencilerden elde edilen 2015 PISA fen okur-yazarlık beceri puanlarıdır. Bu doğrultuda farklı göstergeler ile (cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve okul öncesi eğitime başlama yaşı) Türkiye'den PISA 2015 uygulamasına katılan 15 yaşındaki öğrencilerin fen okur-yazarlık becerisi alanındaki puanlarının farklılık gösterip göstermediğini incelemek amaçlanmıştır. Bu yönüyle çalışma, ülke bazındaki uluslararası bir değerlendirme aracından elde edilen bilgileri kullanarak Türkiye'nin eğitim sistemine ait kalite değişkenlerini ile öğrencilerin fen okur-yazarlık becerileri arasındaki ilişkiyi değerlendirme imkânı sağlayacaktır. Bu çalışmada ele alınan cinsiyet ve öğrencilerin geçmiş yıllarda aldıkları okul öncesine başlama yaşı öğrenciye ait verileri, anne ve babaların eğitim düzeyleri ise sosyo-ekonomik verileri temsil etmektedir.

## Örneklem

PISA değerlendirmesi için Türkiye'den seçilen katılımcılar için tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İlk etapta okul türü, eğitim türü, okulların buldukları bölgeler gibi kriterler belirlenerek okullar tabakalı seçkisiz olarak seçilmiş, daha sonra bu okullardan seçilecek olan öğrenciler ise seçkisiz örnekleme yöntemi ile değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. PISA'ya katılan 15 yaş grubundaki öğrencilerin çoğunu eşit sayıda kız ve erkekten oluşan 9. ve 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır (PISA Ulusal Raporu, 2016). 2015 yılında uluslararası değerlendirme sınavına Türkiye'den katılımı geçerli sayılmış öğrenci sayısı 5895'dir. Bu çalışma kapsamında Türkiye'den katılan tüm öğrencilerin verileri analize dâhil edilmiştir.

## Veri Toplama Aracı

Çalışmada kullanılan veriler için herhangi bir veri toplama aracı geliştirilmemiş, bunun yerine PISA dâhilinde toplanan Ekonomik-Sosyal ve Kültürel Statü (ESCS) İndeksinden elde edilen verilerden; okul öncesi eğitime başlama yaşı, anne ve baba eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenleri analizde kullanılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan veriler OECD-PISA'nın herkese açık kaynak olarak hizmet verdiği veri tabanından elde edilmiştir. Ayrıca, PISA web sayfasında, bu verilerin incelemesini yapabilmek adına bir analiz programı bulunmaktadır. Ülke düzeyinde seçilen veriler bu sayede analiz edilmekte ve anlamlılık testi yapılabilmektedir.

## Veri Analizi ve Değişkenler

2015 PISA ekonomik, sosyal ve kültürel statü indeksinden elde edilen veriler (cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve okul öncesi eğitime başlama yaşı) ile 5895 zorunlu eğitimini tamamlamış öğrencinin fen okur-yazarlık becerileri arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla nedensel-karşılaştırma (Causal-Comparative) araştırma deseni kullanılmış ve gruplar arasında farklılaşmanın olup olmadığı tek yönlü ANOVA analizi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmaya dâhil edilen öğrencilerin, değişkenlerin hepsi için tam veriye sahip olmalarına özen gösterilmiştir. Bu sebeple, geçersiz değerler veri setinden temizlenmiş ve düzenlendikten sonra analizlere dâhil edilmemiştir. Değişkenlerden okul öncesi eğitime başlama yaşı değişkeni, 2015 PISA değerlendirmesine katılmış öğrencilerin okul öncesi eğitimine hangi yaşta başladıklarını dair toplam yedi kategoriden oluşan bir veri sunmaktadır; (1) hiç okul öncesi eğitimi almamak, (2) okul öncesi eğitime 1 yaşında ve daha erken, (3) 2 yaşında, (4) 3 yaşında, (5) 4 yaşında, (6) 5 yaşında ve (7) 6 yaşında başlamak. Anne ve baba eğitim düzeyi değişkenleri ise bu öğrencilerin annelerinin ve babalarının hangi eğitim kademesinden mezun oldukları (ilkokulu tamamlamamış, ilkokul, ortaokul, meslek lisesi ve normal lise) hakkında bilgi vermektedir. Cinsiyet değişkeni ise PISA'ya katılan öğrencilerin cinsiyet bilgilerini içermektedir.

## Bulgular

Mevcut çalışma için örneklem büyüklüğü yeterince geniş olup örnekleme tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemi ile 15 yaşında olan toplam 5895 öğrenci oluşturmaktadır. Örnekleme eşit yüzdelerde erkek ve kız öğrenci bulunmaktadır. Çalışma kapsamında belirtilen araştırma sorusunu yanıtlamak amacıyla oluşturulan anlamlılık testi, öğrencilerin okul öncesi eğitime başlama yaşı ile PISA 2015 fen okur-yazarlık beceri puanları arasında ters-U şeklinde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Gruplar arasındaki farka göre, özellikle 2, 3 ve 4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerin fen okur-yazarlık becerilerinin, diğer öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenilebilir ( $p < 0.00$ ).

Tablo 1. Öğrencilere ait profil bilgileri ve 2015 PISA fen okur-yazarlık becerisi arasındaki fark

	Kız (422) S <sub>e</sub> (4.4)
Erkek (429) S <sub>e</sub> (4.5)	Fark = -7 $p = 0.13$

\* $p < 0.05$

Cinsiyet değişkeni için kız ve erkek öğrencilerin ortalama fen okur-yazarlık becerine ait ortalamaları kız öğrencilerin ( $M_K = 429$ ), erkek öğrencilerin ( $M_E = 422$ )' dir. Yapılan anlamlılık testi sonucunda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görülmektedir.

Tablo 2. Öğrencilere ait profil bilgileri- 2015 PISA ESCS Okul öncesi eğitime başlama yaşı verileri

OÖE	≤ 1 yaş		2 Yaş		3 Yaş		4 Yaş		5 Yaş		6 Yaş		
Almamış	M	S <sub>e</sub>	M	S <sub>e</sub>	M	S <sub>e</sub>	M	S <sub>e</sub>	M	S <sub>e</sub>	M	S <sub>e</sub>	
425	(4.3)	368	(16.2)	451	(16.2)	469	(13.0)	449	(11.4)	438	(5.6)	432	(4.8)

Tablo 2 incelendiğinde en yüksek fen okur-yazarlık beceri ortalamasına 2 yaşında ( $M = 451$ ), 3 yaşında ( $M = 469$ ) ve 4 yaşında ( $M = 449$ ) okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerin sahip olduğu görülmektedir. En düşük ortalama fen okur-yazarlık becerisi puanlarının ise 1 yaşında veya daha erken okul öncesi eğitime başlamış ( $M = 368$ ), hiç okul öncesi eğitim almamış ( $M = 425$ ) ve 6 yaş ve daha sonrasında okul öncesi eğitime başlamış olan ( $M = 432$ ) öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Anneye ait profil bilgileri- 2015 PISA ESCS Anne Eğitim Düzeyi Bilgileri

Düz Lise	Meslek Lisesi		Ortaokul		İlkokul		İlkokulu tamamlamamış		
Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>
469	(6.5)	411	(4.9)	422	(4.5)	426	(4.9)	402	(5.0)

Tablo 3'de yer alan anne eğitim durumu değişkeni incelendiğinde, annenin eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin PISA fen okur-yazarlık becerisi puanlarının da artış gösterdiği gözlenmektedir. Annesi liseden mezun olan öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri ortalaması 469 iken, annesi ilkokulu tamamlamamış olan öğrencilerin ortalama puanlarının 402 olduğu ve aralarında 76 puanlık bir fark olduğu dikkati çekmektedir. Ancak, annesi ilkokul ( $M = 426$ ), ortaokul ( $M = 422$ ) ve meslek lisesi ( $M = 411$ ) mezunu olan öğrencilerin PISA' dan elde ettikleri fen okur-yazarlık beceri puanları incelendiğinde, bu öğrencilerin birbirlerine yakın ortalamalara sahip oldukları ve farkın çok fazla olmadığı görülmektedir.

Tablo 4. Babaya ait profil bilgileri- 2015 PISA ESCS Baba Eğitim Düzeyi Bilgileri

Düz Lise	Meslek Lisesi		Ortaokul		İlkokul		İlkokulu tamamlamamış		
Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>	Ortalama	S <sub>e</sub>
464	(6.4)	440	(4.8)	414	(3.9)	414	(4.4)	397	(6.3)

Tablo 4'de yer alan, babalara ait eğitim verileri incelendiğinde yine en yüksek ortalamanın babası düz lise mezunu ( $M= 464$ ) olan öğrencilere ait olduğu ve eğitim kademesi düştükçe öğrencilerin PISA' dan elde ettiği fen okur-yazarlık beceri puanlarında da düşüş olduğu görülmektedir. Babası meslek lisesi ( $M= 440$ ), ortaokul ( $M= 414$ ) ve ilkokul ( $M= 414$ ) mezunu olan öğrenciler, babası düz lise mezunu olan öğrencilere kıyasla daha düşük ortalamalara sahiptirler. Baba eğitim durumu değişkeni için en düşük ortalama ise babası ilkokulu tamamlamamış ( $M= 397$ ) olan öğrencilere aittir.

PISA' nın veri analizi için oluşturduğu analiz programı, bir çok bağımsız değişkenin, tek bir bağımlı değişken bazında inceleme yapılmasına olanak sağlamakta ve değişkenler arasındaki farkın hem puan farkı bakımından hem de anlamlılık düzeyi bakımından incelenmesini sağlamaktadır. Bu amaçla yapılan anlamlılık testleri ile dört farklı değişken (cinsiyet, okul öncesi eğitime başlama yaşı, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi) ile fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki fark tek yönlü ANOVA analizi ile incelenmiştir.

Tablo 5. Öğrencilere ait okul öncesi eğitime başlama yaşı ve 2015 PISA fen okur-yazarlık becerisi puanları arasındaki fark

OÖE/Puan İlişkisi	≤ 1 (368)	2 yaş (451)	3 yaş (469)	4 yaş (449)	5 yaş (438)	6 ≤ (432)
≤ 1 yaş						
2 yaş	Fark = 83 $p = 0.00^*$					
3 yaş	Fark = 101 $p = 0.00^*$	Fark = 18 $p = 0.28$				
4 yaş	Fark = 81 $p = 0.00^*$	Fark = -2 $p = 0.90$	Fark = -20 $p = 0.14$			
5 yaş	Fark = 70 $p = 0.00^*$	Fark = -13 $p = 0.43$	Fark = -31 $p = 0.01^*$	Fark = -11 $p = 0.31$		
6 ≤	Fark = 64 $p = 0.00^*$	Fark = -19 $p = 0.22$	Fark = -37 $p = 0.00^*$	Fark = -17 $p = 0.14$	Fark = -6 $p = 0.24$	
OÖE Almamış	Fark = 56 $p = 0.00^*$	Fark = -57 $p = 0.00^*$	Fark = -45 $p = 0.00^*$	Fark = -24 $p = 0.04^*$	Fark = -13 $p = 0.01^*$	Fark = -30 $p = 0.00^*$

\* $p < 0.05$

Tek yönlü ANOVA bulguları, öğrencilerin okul öncesi eğitime başlama yaşları (2-3-4-5 ve 6 yaş için) düştükçe PISA fen okur-yazarlık becerisi alanında elde ettikleri puanların arttığını ve bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $p < 0.00$ ). Daha detaylı olarak incelendiğinde ise, 3 yaşında okul öncesi eğitime başlayan öğrenciler ile 5 ve 6 yaşında başlayan ve hiç okul öncesi eğitim almamış öğrencilerin fen okur-yazarlık becerisi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Tablo 5 detaylı olarak incelendiğinde, okul öncesi eğitime 1 yaşında veya daha erken başlayan öğrenciler ile diğer yaş grupları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Analiz sonuçları, en güçlü yordayıcının 3 yaşında okul öncesi eğitime başlamak olduğunu göstermiş ve bu yaş grubunda yer alan öğrencilerin, diğer yaşlara (1, 2, 4, 5, 6 ve OÖE almamış) kıyasla istatistiksel olarak daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Tablo 6. Annelere ait eğitim düzeyi ve öğrencilerin 2015 PISA fen okur-yazarlık becerisi puanları arasındaki fark

Anne Eğitim/ Puan İlişkisi	Düz Lise (469)	Meslek Lisesi (411)	Ortaokul (422)	İlkokul (426)
Düz Lise				
Meslek Lisesi	Fark = - 58 $p = 0.00^*$			
Ortaokul	Fark = - 46 $p = 0.00^*$	Fark = 12 $p = 0.03$		
İlkokul	Fark = - 43 $p = 0.00^*$	Fark = 15 $p = 0.01^*$	Fark = 4 $p = 0.38$	
İlkokulu tamamlamamış	Fark = - 66 $p = 0.00^*$	Fark = - 8 $p = 0.16$	Fark = - 20 $p = 0.00^*$	Fark = - 24 $p = 0.00^*$

\* $p < 0.05$

Yapılan tek yönlü ANOVA testi sonucunda annelerin eğitim düzeyi arttıkça, PISA fen okur-yazarlık becerisi puanlarında da önemli bir artış olduğu görülmektedir (Tablo 6). Diğer bir deyişle, anneleri düz liseden mezun olan öğrencilerin ortalama fen okur-yazarlık beceri puanlarının ( $M=469$ ), anneleri meslek lisesi ( $M=411$ ), ortaokul ( $M=422$ ), ilkokul ( $M=426$ ) ve ilkokulu tamamlamamış ( $M=402$ ) öğrencilere kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip oldukları ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Tablo 7. Babalara ait eğitim düzeyi ve öğrencilerin 2015 PISA fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki fark

Baba Eğitim/ Puan İlişkisi	Düz Lise (469)	Meslek Lisesi (411)	Ortaokul (422)	İlkokul (426)
Düz Lise				
Meslek Lisesi	Fark = - 24 $p = 0.00^*$			
Ortaokul	Fark = - 50 $p = 0.00^*$	Fark = -26 $p = 0.00^*$		
İlkokul	Fark = - 50 $p = 0.00^*$	Fark = - 26 $p = 0.00^*$	Fark = 0 $p = 0.97$	
İlkokulu tamamlamamış	Fark = - 67 $p = 0.00^*$	Fark = - 44 $p = 0.00^*$	Fark = - 17 $p = 0.00^*$	Fark = - 17 $p = 0.00^*$

Annelerin eğitim düzeyi ile ilgili bulgulara benzer şekilde, babaların eğitim düzeyi değişkeni incelendiğinde de öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri puanlarının babalarının mezun olduğu eğitim kademesi arttıkça doğru orantılı olarak artış gösterdiği ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.00$ ). Bulgulara göre, babaları düz liseden mezun olan öğrenciler ( $M=469$ ), babaları meslek lisesi ( $M=411$ ), ortaokul ( $M=422$ ), ilkokul mezunu ( $M=426$ ) ve ilkokulu tamamlamamış ( $M=397$ ) öğrenciler ile kıyaslandığında puanlarda anlamlı bir fark olduğu görülmekte ve eğitim kademesi düştükçe puanlar da düşmektedir.

## Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada PISA Ekonomik, Sosyal ve Kültürel İndeks' inden (ESCS) elde edilen farklı değişkenler ile yine aynı veri setinden elde edilen öğrenci PISA fen okur-yazarlık becerisi alanından elde edilen puanlar arasındaki farklar incelenmiştir. PISA 2015 fen okur-yazarlık becerisi alanında, zorunlu eğitimin sonuna gelmiş 15 yaşındaki öğrencilerden 2-3 ve 4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayanların, diğer yaş gruplarına kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip oldukları ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Cinsiyet değişkeni açısından öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki fark incelendiğinde ise, kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fen okur-yazarlık beceri puanları arasında 7 puanlık bir fark bulunduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, anne ve baba eğitim düzeyi arttıkça, öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri puanlarının da istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiği bulunmuştur.

**Okul Öncesi Eğitim Başlama Yaşı ve PISA Fen Okur-Yazarlık Becerisi:** Öğrencilerin okul öncesi eğitime başlama yaşlarına göre PISA fen okur-yazarlık becerisine ait puanların nasıl farklılaştığı incelendiğinde, okul öncesi eğitime erken yaşlarda başlayan öğrencilerin, eğitim almayanlara veya daha geç yaşlarda okul öncesi eğitime başlayanlara kıyasla PISA fen okur-yazarlık becerisi alanında daha yüksek ortalamalara sahip olduğu bulunmuştur. Bu ortalama puanların ise özellikle 2-3-4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerde en yüksek değerlere çıktığı bulunmuştur. Mevcut çalışmanın aynı zamanda 1 yaş ve daha küçük yaşlarda okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerin, diğer yaşlara kıyasla PISA'da daha düşük puana sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulguyu tartışırken, bu yaş aralığında yer alan çocukların gelişimsel olarak, okul öncesi eğitime başlamada hazır olup olmadıkları ve erken başlamanın onlara ne tür avantaj veya dezavantajlar getirdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Benzer şekilde, Barua ve Lang'ın (2008) da bahsettiği gibi okul öncesi eğitime başlarken çocukların hazırbulunuşluğunun zihin yaşı ve takvim yaşı bakımından ayrımını yapmak oldukça önemlidir. Çünkü, birçok araştırmacı gelişimsel olgunluğa

erişmeden okul öncesi eğitime başlayan çocukların akademik başarısının ileriki yaşlarda okul öncesi eğitime başlayan çocukların akademik başarısından daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır (Barua ve Lang, 2008; Elder ve Lubotsky, 2006). Diğer taraftan okul öncesi eğitime başlama yaşı ve akademik başarı arasındaki ilişki için yapılan analizde ortaya çıkan bir diğer sonuç ise 2-3 ve 4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerin diğer yaşlarda başlayan öğrencilere kıyasla daha iyi performans gösterdikleri bulgusudur. Bu bulguya paralel olarak, OECD raporları (2017) zorunlu eğitimden en az 2 veya 3 yıl önce okul öncesi eğitime başlamanın, PISA puanlarındaki başarıyı etkileyen en önemli yaş aralıkları olduğunu vurgulamaktadır. Çünkü, İngiltere, İskoçya ve Hollanda gibi birçok Avrupa ülkesinin 3-4 yaş aralıklarındaki çocuklara devlet tarafından finanse edilen okul öncesi eğitim imkanı sağladığı ve bu sebeple 3-4 yaş aralığında ücretsiz okul öncesi eğitim alan çocukların bu yaş aralıklarında okul öncesi eğitimden büyük fayda sağladığı iddia edilmektedir (OECD, 2017).

Son olarak, mevcut çalışma 6 yaşında okul öncesi eğitime başlayan öğrencilerin, daha küçük yaşlarda başlayanlara kıyasla daha düşük puanlar elde ettiklerini ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulgularına paralel olarak farklı çalışmalar, çocukların erken yaşlarda aldıkları okul öncesi eğitim süreleri arttıkça, hiç almayan yaşlıtlarına kıyasla akademik başarılarında gözle görülür farklar olduğunu saptamıştır (Berlinski ve ark., 2007; Macours ve ark., 2012; Güngör ve Göksu, 2013). Benzer şekilde, Berlinski ve arkadaşları da (2007) 15 yaş grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, kümülatif olarak fazladan alınan 1 yıllık okul öncesi eğitim süresinin test skorlarında yüzde 27'lik artışa neden olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışma kapsamında, çocukların okul öncesi eğitime başlama yaşları onların fen okur-yazarlık becerilerinin güçlendirmedeki en belirleyici faktörlerin başında geldiği söylenebilir.

Tüm bunlara ek olarak, okul öncesi eğitim yalnızca çocukların geleceği için fayda sağlamakla kalmayarak, ulusların gelecekteki refah düzeylerine de çok büyük katkı sağlamaktadır (Heckman, 2008). Bu kapsamda İngiltere Eğitim ve Yetenek Departmanı'nın (2015) yürüttüğü çalışmanın bulguları, çocuklara erken yaşlardan itibaren (2-3 yaş) okul öncesi eğitim fırsatı sağlandığında, bu çocukların kazanımlarının boylamsal olduğu ve 10 yaşına geldiklerinde dahi yaşlıtları ile aralarındaki başarı farkının hala gözlenebilir olduğunu vurgulamışlardır. Öte yandan uluslararası düzeyde okul öncesi eğitiminin önemini vurgulanmasına rağmen, Türkiye'de erken yaşlarda (2-3 yaş) okul öncesi eğitime başlama yaşının çok düşük yüzdelerde olduğu ve bu yüzden yaş atıkça çok küçük bir oranda artış gösterdiği görülmektedir (OECD, 2013). Bu sebeple, okul öncesi eğitim politikalarının gözden geçirilmesinin yanı sıra çocukların her alanda desteklenmesinde önemli rol oynayan ve gerekli adımları atmakla sorumlu olan ailelerin okul öncesi eğitimin önemi ve yararları konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, çocukların gelişimsel özellikleri göz önünde bulundurularak, hazırbulunuşlukları bakımından uygun oldukları yaşlarda okul öncesi eğitim kurumlarına göndermeleri konusunda ailelerin bilinçlendirilmeleri ve teşvik edilmeleri önemlidir. Her ne kadar Milli Eğitim Bakanlığı, 2017-2018 eğitim öğretim yılı için 22 ilde zorunlu okul öncesi eğitim pilot uygulaması başlatacağını duyursa da, okul öncesi eğitim Türkiye genelinde zorunlu değildir. Bu sebeple, bir an önce zorunlu olmayan okul öncesi eğitimin zorunlu hale getirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca 54 ayını dolduran çocuklar için planlanan bu zorunlu eğitim uygulaması, bu yaş grubu ile sınırlı kalmamalı ve daha erken yaşlarda da eğitim veren kurum ve sınıf sayılarının artırılması önerilebilir. Ayrıca, bu süreçte öğretmenler önemli bir yere sahip olduklarında, hali hazırda okul öncesi ve ilköğretim kurumlarına kayıtlı olan öğrencilerin fen okur-yazarlık becerilerinin desteklemesi adına, öğretmenlere hizmet içi eğitimler hazırlanarak bu alanda çocuklara destek sunmaları sağlanabilir. Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının küçük yaşlardan itibaren çocukların fen okur-yazarlık becerilerinin desteklenmesinin önemine dikkatlerinin çekilmesi yani diğer bir deyişle onların bu konudaki farkındalık ve bilgilerinin artırılması amacıyla ilgili zorunlu ve/veya seçmeli derslerin planlanması ve öğretmen eğitimi programlarına entegre edilmesi sağlanabilir.



**Anne-Baba Eğitim Seviyesi ve PISA Fen Okur-Yazarlık Becerisi:** Daha önce yapılmış olan çalışmalarla paralel olarak, mevcut çalışmanın bulguları da anne ve baba eğitim düzeylerinin çocukların fen okur-yazarlık becerileri puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmaya neden olduğunu göstermektedir. Aile eğitim düzeyinin çocuğun eğitsel çıktılarına büyük ölçüde katkı sağladığı yaygın olarak kabul edilmiş bir durumdur. (Davis-Kean 2005; Dearing, McCartney ve Taylor 2002; Murani ve Ajayi, 2011; Jabor ve ark., 2011). Bunun altında yatan bir neden olarak da, Kandır ve Orçan'ın da (2009) ifade ettiği gibi ülkemizde orta ve üst sosyo-ekonomik düzey ailelerin çocuklarının çoğunlukla erken yaşta okul öncesi eğitim fırsatı elde ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle sonuçlar beklenen yönde ve bağlantılıdır. Bilindiği gibi aileler çocukların ilk öğretmenleridir ve çocukların gelecekteki beceri ve kapasiteleri aileler tarafından desteklenebilir ve geliştirilebilir (Conger ve Donnellan, 2007). Bunlara ek olarak, Gürsakal (2012) çocukların başarı düzeylerinde ve becerilerinde ailesel faktörlerin yeri ve önemini büyük olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, Dubow, Boxer ve Huesmann (2009) da aile eğitim seviyesinin çocukların gelecekteki başarı düzeyine etkisini boylamsal ele alarak 40 yıllık süreci incelemiştir. Çalışma bulguları aile eğitim düzeyinin çocukların farklı öğrenme alanlarındaki gelişimlerinde ve IQ düzeylerinde önemli düzeyde etki sahibi olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda Türkiye'de de umut verici adımlar atılmıştır. Ancak son yıllarda düzenlenen farklı çalışmalarla yetişkin okur-yazarlık düzeyi artırılmaya çalışılsa da, Türkiye'deki okur-yazarlık düzeyinin her bölgede aynı olmadığı ve bölgeden bölgeye çok büyük farklılıklar gösterdiği görülmektedir (TUİK, 2013). Ülke genelinde bu yüzdelikleri arttırmak adına, eğitim fırsatlarının yaygın olmadığı bölgelerde eğitimlerine devam etmek isteyen anne-babalar için farklı fırsatlar sunulması ve onların ihtiyaçları doğrultusunda eğitim programlarının hazırlanması önemlidir.

**Cinsiyet ve PISA Fen Okur-Yazarlık Becerisi:** Mevcut çalışma bulguları, cinsiyete bağlı olarak kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanlarının birbirinden farklı olduğunu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, fen alanında cinsiyete bağlı olarak görülen başarı farkının zaman içerisinde azaldığını; erkek ve kız öğrencilerin puanlarının birbirine yaklaştığını göstermektedir (Amelink, 2009). Ayrıca, Avrupa Birliği ülkeleri genelinde cinsiyet ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar, erkek ve kız öğrencilerin özellikle fen alanında benzer puanlar elde ettiklerini ortaya koymaktadır (EACEA, 2009). İlgili alan yazın incelendiğinde, mevcut çalışma bulgularını destekleyen araştırma bulgularının yanı sıra (Olgan, 2008), erkek öğrencilerin fen ve matematik alanlarında kız öğrencilere göre daha iyi performans gösterdiğini vurgulayan çalışmalara da rastlanmaktadır (Lenkeit ve ark., 2018; Saçkes, ve ark., 2011; Hyde ve Linn, 2006). Nitekim cinsiyete bağlı olarak ortaya çıkan başarı farkı hala tartışmaya açık bir konu olarak gündemde kalmaktadır, çünkü çocukların başarısını değerlendirmede kullanılan farklı yöntemler de (sınıf içi öğretmen değerlendirmeleri ve standart testler) bu değerlendirme sonuçlarını etkilemektedir. Gözlem ve sınıf içi etkileşimlere dayalı değerlendirmeler, kız çocuklarının başarısının erkek çocuklara göre daha yüksek olduğunu ortaya koyarken; uygulanan standart testlerin sonuçları tam tersini ortaya koymaktadır. Kullanılan bu yöntemlerin uygulanma şekilleri ve elde edilen bulguların değerlendirilmesi mevcut çalışmanın kapsamı dâhilinde olmasa da, elde edilen farklı bulgular cinsiyet ve fen başarısı arasındaki ilişki ile ilgili kesin bir sonuca ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Bu yüzden kız ve erkek öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarının azaltılması amacıyla tüm çocuklara eşit fırsatlar sunulmasının yanı sıra, kız ve erkek öğrencilerin farklı öğrenme stilleri dikkate alınmalı ve bunun gerçekleştirilmesi amacıyla öğretmen adayları ve öğretmenler bu doğrultuda desteklenmelidirler (Yazar, 2008). Ayrıca cinsiyete bağlı farkları en aza indirmede ailelerin ve onların kültürlerinde yer alan cinsiyet algısının da yeri çok önemlidir (SGB, 2009). Bazı aileler kız ve erkek çocuklarına eşit eğitim imkânları sağlamakta tereddüt edebilirler. Bu yüzden, eğitimde cinsiyet eşitliği konusunda ailelerin bilinçlendirilmesi ve hatta ailelerin eğitim sürecine daha fazla katılmasına önem verilmelidir. Ayrıca, cinsiyete bağlı olarak görülen farklı başarı alanlarındaki okur-yazarlık düzeyleri ve/veya farklarının, yaşa göre nasıl değiştiğini incelemek amacıyla, boylamsal çalışmaların planlanması konu ile ilgili daha detaylı bilgi edinilmesi yönünden önemlidir. Bu sayede

eğitim olanakları dışında ne tür faktörlerin cinsiyete bağlı başarı üzerinde etkiye sahip olduğu incelenebilir.

### Kaynakça

- Amelink, C (2009). Literature Overview: Gender Differences in Science Achievement, SWE-AWE CASEE Overviews, University Park, PA: Assessing Women and Men in Engineering Project.
- Barua, R. ve Lang, K. (2008). Kindergarten entry age and academic performance. Unpublished.
- Berlinski S., Galiani, S. ve M. Manacorda. (2008). Giving children a better start: Preschool attendance and school-age profiles. *Journal of Public Economics*, 92, 1416–1440.
- Burchinal, M., McCartney, K., Steinberg, L., Crosnoe, R., Friedman, S. L., McLoyd, V. ve Pianta, R. (2011). Examining the black- white achievement gap among low income children using the NICHD study of early child care and young development. *Child Development*, 82 (5), 1404-1420.
- Campell, C. ve Jobling, W. (2010). A snapshot of science education in kindergarten settings. *International Research in Early Childhood Education*, 1(1), 3- 20.
- Cardinal, P., Marturano, E. M., Fontain, V. ve Cermaine, A. M. (2014). Trajectories of social skills and behavior problems in primary school: Influence of early childhood education. *Developmental Psychology*, 27 (1), 1- 9.
- Carneiro, P., Meghir, C. ve Pary, M. (2013). Maternal education, home environments, and the development of children and adolescents. *Journal of the European Economic Association*, 11 (1), 123- 160.
- Caro, D. H., McDonald, J. T. ve Willms, J. D. (2009). Socio-economic status and academic achievement trajectories from childhood to adolescence. *Canadian Journal of Education*, 32 (3), 558- 590.
- Conger, R. D. ve Donnellan, M. B. (2007). An integrationist perspective on the socioeconomic context of human development. *Annual Review of Psychology*, 58, 175–199.
- Crosnoe, R. ve Cooper, C.E. (2010). Economically disadvantaged children's transition into elementary school: Linking family process, school contexts, and educational policy. *American Educational Research Journal*, 47(2), 258-291.
- Davis-Kean, P.E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*. 19, 294–304.
- Dearing, E., McCartney, K. ve Taylor, B.A. (2001). Change in family income matters more for children with less. *Child Development*. 72, 1779–1793.
- Department for Education and Skills (United Kingdom). (2015). *Reading the next steps: Supporting higher standards in schools*. Erişim tarihi: 12 Aralık 2016 [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/409409/Reading\\_the\\_next\\_steps.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/409409/Reading_the_next_steps.pdf)
- Dubow, E.F., Boxer, P. ve Huesmann, R.L. (2009). Long term effect of parents' education on children's educational and occupational success: Mediation by family interactions, child aggression and teenage aspiration. Merrill Palmer Q (Wayne State Univ Press). 55 (3), 224-249.
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA). (2009). *Gender Differences in Educational Outcomes: Study on the Measures Taken and the Current Situation in Europe*. Erişim tarihi: 12 Aralık 2016 [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/120en.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/120en.pdf)
- Elder, T. E. ve Lubotsky, D. H. (2006). Kindergarten entrance age and children's achievement: Impacts of state policies, family background, and peers. *The Journal of Human Research*, 44 (3), 641- 683.

- Elicker, J., Langill, C.C., Ruprecht, K. ve Known, K.A. (2007). A Child Care Quality Rating System for Indiana. What is its Scientific Basis? PTQ Validity Report Executive Summary.
- Güngör , G. ve Göksu, A. (2013). Türkiye’de eğitimin finansmanı ve ülkelerarası bir karşılaştırma. *Yönetim ve Ekonomi*. 20 (1), 59- 72.
- Haque, M. N., Nasrin, S., Yesmin, M. N. ve Biswas, M. H. (2013). Universal pre-primary education: a comparative study. *American Journal of Educational Research*. 1 (1), 31-36
- Herrerias, E. B. (2017). Risk low math performance PISA 2012: Impact of assistance to Early Childhood Education and other possible cognitive variables. *Acta de Investigacion Psicologica*, 7 (1), 2606- 2617.
- Heckman, J. J. (2008). Schools, skills, and synapses. *Economic Inquiry*. 46 (3), 289-324.
- Hyde, J. S. ve M. C. Linn. 2006. Gender similarities in mathematics and science. *Science*. 314 (5799), 599–600.
- Iacovaou, M. (2001). In the early years: Smaller is better. *Institute for Social and Economic Research*. 10 (3), 261-290.
- Jabor, M. K., Machtmes, K., Kungu, K., Buntat, Y. ve Safarin, M. (2011). Does parent educational status matter on the students’ achievement in science? *International Proceedings of Economics Development and Research*, 5 (20), 309-313
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gaazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 17-28.
- Klein, R. (2017). *The PISA results showed that, on the whole, students who attended preschool performed better on the international exam.* Erişim Tarihi: 18 Şubat 2018 [https://www.huffingtonpost.com/2013/12/09/pisa-scores-preschool-test-american\\_n\\_4401037.html](https://www.huffingtonpost.com/2013/12/09/pisa-scores-preschool-test-american_n_4401037.html)
- Koskei, B. K., ve Ngeno, G. (2015). Parental Educational Attainment and Students’ Academic Performance of Public Mixed Day Secondary Schools in Kuresoi Sub -County, Nakuru County, Kenya. *International Journal of Innovative Research and Development*, 4 (1), 303- 307.
- Lenkeit, J., Schwippert, K., ve Knigge, M. (2018). Configurations of multiple disparities in reading performance: Longitudinal observations across France, Germany, Sweden and the United Kingdom. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(1), 51–85.
- Lenkeit, J. ve Schwippert, K. (2018). Doing research with international assessment studies: methodological and conceptual challenges and ways forward. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(1), 1-4.
- Macours, K., Schardy, N. ve Vakis, R. (2012). Cash Transfers, Behavioral Changes, and Cognitive Development in Early Childhood: Evidence from a Randomized Experiment. *American Economic Journal*, 4 (2), 247- 273.
- McFarlane, D. A. 2013. Understanding the challenges of science education in the 21st century: New opportunities for scientific literacy. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*. 4, 35-44.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara
- Merry, J. J. (2013). Tracing the U.S. deficit in PISA reading skills to early childhood: Evidence from the United States and Canada. *Sociology of Education*, 86 (3), 234- 252.
- National Research Council. (1996). *National science education standards: Observe, interact, change, learn*. Washington, DC: National Academy Press.
- OECD (2013). *Turkey - Country Note. Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. Erişim Tarihi: 15 Şubat 2014 [http://www.oecd.org/edu/Turkey\\_EAG2013%20Country%20Note.pdf](http://www.oecd.org/edu/Turkey_EAG2013%20Country%20Note.pdf)
- OECD (2017). *Overview: Students’ well-being*. Erişim Tarihi: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Results-Students-Well-being-Volume-III-Overview.pdf>
- Olgan, R. (2008). *A longitudinal analysis of science teaching and learning in kindergarten and first grade*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Electronic Theses, Treatises and Dissertations. (Accession Order No 2295), Tallahassee, USA.

- Pianta, R. C., La Paro, K., Payne, C., Cox, M. ve Bradley, R. (2002). The relation of kindergarten classroom environment to teacher, family, and school characteristics and child outcomes. *Elementary School Journal*, 102 (3), 225-238.
- Pholphirul, P. (2017). Pre-Primary education and long-term education performance: evidence from Programme for International Student Assessment (PISA) Thailand. *Journal of Early Childhood Research*, 15 (4), 410-432.
- Saçkes, M., Akman, B. ve Trundle, C. K. (2012). A science methods course for early childhood teachers: A model for undergraduate pre-service teacher education. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6 (2), 1-26.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L. ve O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (2), 217-235.
- Strateji Geliştirme Bakanlığı. (2009). *Eğitim Çıktılarında Cinsiyet Farklılıkları: Avrupa'da Alınan Tedbirler ve Mevcut Durum*. Erişim Tarihi: 1 Aralık 2016 [http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Egitim\\_ciktilarinda\\_cinsiyet\\_farkliliklari/Egitim\\_ciktilarinda\\_cinsiyet\\_farkliliklari.pdf](http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Egitim_ciktilarinda_cinsiyet_farkliliklari/Egitim_ciktilarinda_cinsiyet_farkliliklari.pdf)
- Türkiye Ulusal İstatistik Kurumu (TÜİK). (2013). Okur-yazarlık oranları. Erişim Tarihi: 12 Kasım 2016 <https://biruni.tuik.gov.tr/gosterge/?locale=tr>
- Woldehenna, T. (2011). *The effects of early childhood education attendance on cognitive development: evidence from urban Ethiopia*. CSAE Conference 2011 on Economic Development in Africa, Oxford

### Extended English Summary

#### **Introduction**

The potential of all humans is shaped by their educational opportunities and experiences, most specifically during the early childhood period because of rapid development in brain function during this time. It is recognized that children's early knowledge, skills, and ideas play an important role in their future life and academic success. Moreover, recent research studies have highlighted that high quality preschool education has a dramatic effect on young children's school readiness and later school success. When considering all of these benefits of early education on children's potential in learning and later academic success, early education has been approved as a building block of individuals' education. With the aim of academically better-qualified generations, today's early childhood education programs offer better preparation in different learning areas such as science, mathematics, and language. Similarly, in order to raise scientifically literate generations, science is one of the learning areas that have attracted researchers' attention in examining the effect of early childhood education on progress in particular subjects. However, there are number of factors in children's learning environments that can affect children's science learning and achievement. Some of these factors are the curriculum, the teachers, and the quality of the learning process. In addition to these, diversity of education conditions in kindergarten settings and children's family backgrounds are other important factors, which affect young children's current understanding and later science achievement. Science teaching during early childhood years helps to develop children's full potential to learn; it helps them find meaning and make connections between facts and helps them become scientifically literate individuals. For this reason, studies have highlighted that there is a close relationship between children's science literacy skills and their educational opportunities in terms of structural quality indicators. There are also studies which have investigated structural quality related factors. These factors influence the quality in early childhood education, such as pupil-teacher ratios, teacher quality, and educational expenditure. Nevertheless, there are only a very limited number of studies that refer to children's competency in science literacy depending on country-level indicators, such as educational expenditure, adult literacy rates,

pupil-teacher ratio in pre-primary classes, enrolment rate, starting age pre-primary age, and duration of pre-primary education. As the literature has suggested, the quality of learning environment has a substantially important impact on children's science achievement.

### Methodology

Parallel with this information, the current study aimed to investigate 15 year-old students' science literacy skills scores depending on some quality indicators (socio-economic background variables) obtained from 2015 PISA Socio-Economic and Cultural Index (ESCS). The factors used for children's socio-economic background were: age when started pre-primary education, level of mother's education, level of father's education, and student's gender. The study utilized 5895 students' information from 2015 PISA Assessment. These indicators used in the current study were obtained from the OECD-PISA database where everyone serves as open source. In addition, there is an analysis program on the PISA web page for the purpose of analyzing these data. The selected data at the country level are analyzed on this page and the significance test can be performed. To investigate the science literacy performance for 15 year-olds Turkish students in the 2015 PISA assessment one-way ANOVA analysis was conducted in order to observe variations between scores to reveal the relationship between student performance and age when started pre-primary education and other control variables are child's gender, mother's, and father's education.

### Findings and Discussion

According to the results, students perform better in PISA science literacy skill scores as their number of years of attendance in pre-primary education, the level of their mothers' and fathers' education level increase. The finding was parallel with the idea that the more time that is spent in pre-primary education the greater the desired outcomes are in effective pre-primary settings. Moreover, parental education level is widely recognized as a substantially important contributor to children's educational outcomes. Lastly, student's gender was not statistically significant for the current study and this result was consistent with the research literature, suggesting that gender differences is not related on science achievement between girls' and boys' academic achievement.

The findings of the current study have important implications for improvements in early childhood education especially for Turkey. First, parents should be informed of the effectiveness of early childhood education on their children's well-being. Although there was no statistically significant difference between male and female students, female students had an average score of 6 points higher than male students. Closing the gender gap in achievement, beginning with teacher education programs early childhood teachers should learn how to deliver effective learning opportunities both for boys and girls by considering children's specific needs in order to overcome differences in their learning styles.