



Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Performanslarının Duyuşsal Özellikleriyle İlişkisinin İncelenmesi¹

MAKALE TÜRÜ	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Erken Görünüm Tarihi
Araştırma Makalesi	16.11.2017	13.03.2018	14.03.2018

Mehmet İkbal Yetişir ²
Ankara Üniversitesi

Kaan Batı ³
Hacettepe Üniversitesi

Mustafa Kahyaoglu ⁴
Siirt Üniversitesi

Fırat Kıyas Birel ⁵
Dicle Üniversitesi

Öz

Bu çalışmada PISA 2015 kapsamında dezavantajlı öğrencilerin karakteristik özellikleri ile ilgili hangi değişkenlerin fen performanslarını anlamlı bir şekilde yordadığı incelenmiştir. Araştırma kapsamında PISA 2015 uygulamasından elde edilen Türkiye verileri kullanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişken olarak PISA 2015 uygulamasında her bir öğrenci için hesaplanmış olan 10 farklı olası başarı puanı (plausible values), bağımsız değişken olarak ise öğrencilerin fen öğrenme motivasyonları, fen konularına ilgileri, fen öğrenmeye araçsal güdülenmeleri ve fen öz yeterliği değişkenleri seçilmiştir. Araştırma problemlerine cevap bulmak üzere yapılan Çoklu Regresyon analizi sonuçlarına göre, belirlenen duyuşsal özelliklerin öğrencilerin fen okuryazarlık performanslarını açıklama düzeyi dezavantajlı öğrencilerde % 6, dezavantajlı olmayan öğrencilerde ise % 11 olarak bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: PISA 2015, fen okuryazarlığı, dezavantajlı öğrenciler, duyuşsal özellikler.

¹ Bu araştırma IV. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde (EJER 2017) sunulmuştur.

² Sorumlu yazar: Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mehmetikbal@yahoo.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1769-4937>

³ Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, kaanbati@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6169-7871>

⁴ Doç. Dr. Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, mustafa.kahyaoglu56@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2003-9730>

⁵ Yrd. Doç. Dr. Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, fkbirel@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7463-9067>

Toplumlar gerek ekonomik gerekse sosyal gelişimlerini sağlayabilmek için her alanda yeni bilgi ve teknolojilere ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaçlar pek çok kez toplumların diğer toplumlara olan bağımlılığını da arttırmaktadır. Bu nedenle toplumlar, kendi gelişimlerini sürdürebilmek için bilgi ve teknolojiyi alıcı konumundan çıkıp üretici konumuna geçmeyi hedeflemekte ve vizyonlarını bu yönde belirlemektedir. Bu vizyonun gerçekleştirilmesi amacıyla gerekli olan nitelikli insanın yetiştirilmesi için eğitime yapılan yatırımlar da arttırılmaktadır. Bu bağlamda uygulanan ulusal sınavlar ve uluslararası karşılaştırmalı araştırmalar (PISA, TIMMS ve PIRLS gibi) toplumların eğitim yatırımlarının ne derece başarıya ulaştığına ilişkin fikir verebilmektedir. Böylece ülkeler yatırımlarını tespit ettikleri eksiklere göre şekillendirebilmektedir. Eğitimin diğer alanlarında olduğu gibi fen eğitimi de bu amaçlar doğrultusunda yapılandırılmıştır. Bilgi ve teknolojiyi kullanabilen ve geliştirebilen bireylerin yetiştirilebilmesi amacıyla fen okuryazarlığı kavramı tanımlanmış ve eğitim programları fen okuryazarı bireyler yetiştirme amacıyla düzenlenmiştir (MEB, 2005). Fen okuryazarlığı en genel ifade ile bilimin, bilimsel bilginin ve yöntemin gücüne inanma; bilimsel bilgiye ulaşabilme, anlayabilme ve daha önemlisi bilimsel bilgi üretebilme anlamı taşımaktadır (AAAS, 1995; Harlen, 2006; Hodson, 1992, 1998). Bu yaklaşıma göre, fen okuryazarı olan öğrenciler dünyaya ait bilimsel açıklamaları bilir, kullanır ve yorumlar; bilimsel kanıtları ve açıklamaları üretir ve değerlendirir; bilimsel bilginin doğasını ve gelişimini anlar ve bilimsel uygulamalara ve tartışmalara üretken bir biçimde katılır (NRC, 2007). Sanayileşme sürecinde olan veya sanayileşme sürecini tamamlamış demokrasilerde, fen okuryazarı bireylerin sayısı bu demokrasilerin ayakta kalmaları açısından hayati önem taşımaktadır (Hobson, 2006).

1950'lerden beri fen okuryazarlığı, çocukların bilim alanlarında çalışmalarını ilerletip ilerletemeyecekleri veya gelecekte sıradan vatandaşlar olup olmayacakları konusunda okul fen programlarına yol gösteren bir slogan olarak kullanılmıştır (Laugksch, 2000). Bu nedenle fen okuryazarlığı kişisel, sosyal, ekonomik problemler ve kişinin hayatı boyunca karşılaşması olası sorunlara çözüm ararken bilim hakkında rasyonel düşünmesini gerektiren bir vatandaş yeterliliği olarak kabul edilmektedir. Hem ülkemizde hem de pek çok başka ülkede uygulanan fen öğretim programlarında, tüm vatandaşların okullarda aldıkları eğitimin sonucunda belirli becerilere ve niteliklere sahip olması gerektiği ifade edilmektedir. Bunlara genel olarak fen okuryazarlığı başlığı altında yer verilmektedir. Türkiye'de ilk defa 2005 yılında programlara vizyon ifadesi olarak girmiş fen okuryazarlığı, 2017 öğretim programında (MEB, 2017) da aynı önem düzeyinde kalmaya devam etmiştir.

Küresel ölçekte oldukça önem verilen bir insani nitelik olan fen okuryazarlığı 2000 yılından beri 3 yılda bir yapılan PISA çalışmalarında matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri ile birlikte yer alan üç ana temadan birini oluşturmaktadır (OECD, 2016). PISA araştırmasıyla katılımcı ülkelerdeki 15 yaş grubu öğrencilerin modern topluma katılabilmeleri ve üretim süreçlerinin verimli birer parçası olmaları için gereken temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir. PISA sonuçları bu kapsamda, politika yapıcılara kendi

ülkelerindeki eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yanlarını belirlemek ve böylece ülkenin eğitim seviyesinin yükseltilmesi amacıyla yeni standartlar oluşturmaları konusunda fırsatlar sunmaktadır. PISA'nın odak noktalarından biri olan bilim okuryazarlığı "bilimle ilişkili konularla bağlantılı olma becerisi" olarak tanımlanmış olup (OECD, 2015); bu kapsamda bilimsel yetkinlikler, fene ilişkin anlayış ve tutumların ölçülmesi hedeflenmektedir (Bybee, Fensham, Laurie, 2009). PISA bilim okuryazarlığı tanımı, bir öğrencinin bilim ile ilgili bir konudaki yanıtının, beceri ve bilgiden fazlasını gerektirdiğini, öğrencinin konuyla ne kadar etkileşime geçmeye istekli olduğuna da bağlı olduğu varsayımına dayanmaktadır (OECD, 2015).

Problem Durumu

Ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde ülkelerin gayri safi milli hasılları başta olmak üzere, öğretmen tutumları, eğitime ayrılan bütçe miktarları, anne ve babanın eğitim durumu, okulların fiziki imkânları gibi pek çok demografik değişkenin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde yordadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin duyuşsal özellikleri de öğrenci başarısını yordayan önemli değişkenler arasında kabul edilebilir (Dursun-Sürmeli ve Ünver, 2017). Özyeterlilik inancının öğrenci başarısı ile ilişkisi (Pajares ve Graham, 1999; Schunk, 1991; Zimmerman, Bandura ve Martinez-Pons, 1992), motivasyon ve duyuşsal özelliklerin akademik başarı üzerindeki etkisi (McLeod, 1992; Richardson ve Suinn, 1972) ve bunun yanı sıra Bloom'un tam öğrenme modelinde yer alan duyuşsal giriş özelliklerinin (ilgi, tutum, akademik benlik), başarıdaki değişkenliğin %25'ini açıklama gücünde olduğu ifade edilmektedir (Senemoğlu, 2010). Bu bağlamda duyuşsal özelliklerin öğrenci başarısı ile ilişkisi ve yordama gücü daha önce yapılan araştırmalarda da görülmektedir.

PISA araştırması kapsamında birçok değişkenin yanı sıra öğrencilerin sosyal, kültürel ve ekonomik yaşantılarıyla ilgili bilgiler toplanarak öğrencilerin sosyoekonomik durumları da incelenmekte ve buna ilişkin düzey gösteren ESKD indeks puanı hesaplanmaktadır. Buna göre ESKD puanı -1'in altında kalan bir öğrencinin ekonomik, sosyal ve kültürel olarak bazı yoksunluklara sahip olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve ark., 2013). Bu grupta yer alan öğrenciler dezavantajlı öğrenci grubunu oluşturmaktadır. Bir ülkenin PISA çalışmasındaki ortalamaları ile dezavantajlı öğrenci grubunun büyüklüğü arasında güçlü bir negatif ilişki olduğunu söylemek mümkündür (Yıldırım ve ark., 2013). Dolayısıyla, eğitim sisteminde yapılacak iyileştirmelerde dezavantajlı grupların öncelikle ele alınması gerekmektedir. Bu sebeple PISA araştırması kapsamında, dezavantajlı gruplarda öğrenci performanslarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, politika yapıcılara durumunun iyileştirilmesi bağlamında önlemler almaları için öneriler geliştirmeyi olanaklı kılacaktır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

PISA 2015 Ulusal Raporunda (MEB, 2016) öğrencilerin fen öğrenmekten zevk alma durumlarına katılımlarının OECD ortalamalarına göre düşük olduğu ifade

edilmektedir. Bunun yanı sıra fen öğrenme motivasyonlarının ve fene ilgilerinin OECD ortalamalarının üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca bu öğrenciler fen alanında kendilerini OECD ortalamalarına kıyasla daha yeterli görmektedirler. Ulusal raporda yer alan bu bulguların fen okuryazarlığı ile negatif korelasyon eğilimli bu ilişkinin nedenleri ulusal alanyazında da tartışma konularından biridir. Dezavantajlı gruplar özelinde bu ilişkiyi incelemenin tartışmaya derinlik katacağı düşünülmektedir. Bu çalışma sonucunda elde edilecek regresyon denklemi ile bu değişkenlerin bir arada öğrencilerin fen performansları ile ilişkisinin ortaya çıkarılmasının, yapılan bu tartışmalara katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Çünkü Türkiye'deki öğrencilerin yaklaşık %65'ini oluşturan (MEB, 2016) dezavantajlı gruplardaki öğrencilerin bu karakteristik özelliklerinin fen okuryazarlığı performansları ile ilişkisini ortaya koymak, bu gruptaki öğrenciler için oluşturulacak bir müdahale programında referans noktalarından birini oluşturma potansiyeline sahiptir.

Bu amaçla çalışmada, PISA 2015 kapsamında dezavantajlı öğrencilerin karakteristik özellikleri ile ilgili hangi değişkenlerin fen performanslarını anlamlı bir şekilde yordadığı incelenmiştir. İlgili alanyazın ışığında yapılan analizlere rehberlik etmek üzere oluşturulan araştırma sorusu "PISA 2015 Türkiye veri seti bağlamında dezavantajlı ve dezavantajlı olmayan öğrencilerin duyuşsal özellikleri ile fen performansları arasındaki ilişki nasıldır?" olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Bu araştırma kapsamında PISA 2015 araştırmasından elde edilen Türkiye verileri kullanılmıştır. PISA en az 7 yıl öğrenim görmüş olması koşuluyla 15 yaşındaki öğrencilere uygulanır (OECD, 2013). PISA araştırmasında okul örnekleme, tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenmektedir. PISA 2015 Türkiye uygulamasına İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1'e göre 12 bölgeyi temsil eden 61 ilden tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenen 187 okul ve bu okullara devam eden öğrencilerden seçkisiz yöntemle belirlenen 5895 öğrenci katılmıştır (MEB, 2016). PISA'da anketlerle toplanan, öğrencilerin ekonomik, sosyal ve kültürel yaşantılarıyla ilgili bilgilerden yola çıkarak öğrencilerin sosyoekonomik düzeyini gösteren indeks puanı (ESKD puanı) hesaplanmaktadır. Bu puan -4 ile +4 aralığındadır ve ESKD puanı -1 den düşük olan öğrenciler dezavantajlı olarak tanımlanmaktadır. Araştırma kapsamında bu indeksten yararlanılarak Türkiye örneklemindeki dezavantajlı ve dezavantajlı olmayan öğrenci grupları belirlenmiştir.

Araştırmada bağımlı değişken olarak PISA 2015 uygulamasında öğrenciler için hesaplanmış olan 10 tane farklı olası başarı puanı alınmıştır. Bağımsız değişken olarak da öğrencilerin fen öğrenme motivasyonları, fen konularına ilgileri, fen öğrenmeye araşsal güdülenmeleri ve fen öz yeterlilikleri analize dahil edilmiştir. PISA, öğrencilerin fen ile ilgili motivasyonlarını belirlerken bu kavrama içsel ve araşsal olmak üzere iki farklı açıdan yaklaşmaktadır.

İçsel motivasyon, yalnızca etkinlikten kazanılacak mutluluk için bir etkinliği gerçekleştirme gücünü ifade etmektedir. Yani öğrencilerin bilimi keyifli bulmaları ve fen konularından keyif aldıkları için eğlenmek istediklerinde bilim öğrenmeyi istemeleri, içsel fen motivasyonu olarak tanımlanmaktadır (Ryan ve Deci, 2009). Bu motivasyon türü öğrencilerin bilimle ilgili etkinliklerde zaman ve çaba harcamaya istekliliğini, fen ile ilgili seçmeli derslerin seçimini ve öğrencilerin kariyer beklentilerini etkileyen bir özelliktir (Nugent ve ark., 2015).

Fenden keyif alma indeksi PISA 2006 yılında kullanılan eğilim belirleme ölçeklerinden bir diğeridir. Burada öğrencilerin aşağıdaki ifadelerle ilişkin görüşlerini “*kesinlikle katılıyorum*”, “*katılıyorum*”, “*katılmıyorum*”, “*kesinlikle katılmıyorum*” olarak dörtlü likert türünde ifade etmeleri istenmektedir.

"Genellikle fen ile ilgili konuları öğrenirken eğlenirim."

"Fen ile ilgili konular hakkında okumayı seviyorum."

"Fen ile ilgili konularda çalışmaktan mutluyum."

"Fen ile ilgili yeni bilgi edinmekten hoşlanıyorum."

"Fen konularını öğrenmeye meraklıyım."

İçsel motivasyonun bileşenlerinden biri de ilgidir ve öğrencilerin öğrenmeden zevk almalarını sağlayan temel etmenlerden biridir. Bunu diğer keyif kaynaklarından ayıran şey ise ilginin her zaman bir nesne, etkinlik, bilgi alanı veya hedef doğrultusunda yönlendirilmesidir. Çünkü ilgi duymak bir şeyle ilgilenmek demektir (Krapp ve Prenzel, 2011). PISA kapsamında öğrencilerin bilime karşı ilgilerini belirleyebilmek için INTBRSCI (broad interest in science topics) indeksi üretilmiştir. Bu amaçla öğrencilerden Biyosfer (ör. ekosistem, sürdürülebilirlik); Hareket ve kuvvetler (ör. hız, sürtünme, manyetik ve yerçekimi kuvvetleri); Enerji ve dönüşümü (ör. enerjinin korunumu, kimyasal reaksiyonlar); Evren ve tarihi; Bilim, hastalıkları önlememize nasıl yardımcı olabilir? gibi konulara ne derece ilgi duyduklarını ifade etmeleri istenmiştir. Öğrenciler konulara dair ilgi düzeylerini “*ilgilenmiyorum*”, “*pek ilgili değilim*”, “*ilgiliyim*”, “*oldukça ilgiliyim*”, ve “*bunun ne olduğunu bilmiyorum*” şeklinde beşli likert türünde tanımlayabilmektedir.

PISA’da öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ele alınırken içsel motivasyona ek olarak araçsal motivasyon kavramı da kullanılmaktadır. Araçsal motivasyon, öğrencilerin bilim öğrenmeye, kendileri ve gelecekteki kariyerleri için istekli olmaları durumu olarak ifade edilmektedir (Wigfield ve Eccles, 2000). Araçsal motivasyonu yüksek öğrencilere göre, okulda öğrenecekleri bilgi ve beceriler daha sonra yapmak istedikleri işte onlara yardımcı olacağı için faydalıdır ve okulda öğrendikleri birçok şey kendilerine bir iş bulmalarında yardımcı olacaktır.

Öğrencilerin fen öğrenmeye karşı araçsal motivasyonlarını belirlemek için aşağıdaki ifadeler ile ilgili düşünceleri sorulmuş ve görüşlerini “*kesinlikle*

katılıyorum”, “*katılıyorum*”, “*katılmıyorum*”, “*kesinlikle katılmıyorum*” şeklinde dördümlük likert tipindeki bir skala üzerine işaretlemeleri istenmiştir:

“Fen dersi konularına çaba harcamaya değer, çünkü bu daha sonra yapmak istediğim meslekte bana yardımcı olacak.”

“Fen dersinde öğrendiğim şeyler benim için önemlidir, çünkü daha sonra yapmak istediğim şey için buna ihtiyacım var.”

“Fen dersi konularını çalışmak benim için oldukça önemlidir çünkü öğrendiklerim kariyer umutlarımı geliştirecek.”

“Fen dersinde öğrendiğim birçok şey bana bir iş bulmama yardımcı olacak”

Öğrenci karakteristiği kapsamında ele alınan bir diğer değişken Fen öz yeterliğidir. Fen öz yeterliği, fenomenlerin bilimsel olarak açıklanması, bilimsel araştırmanın değerlendirilmesi ve tasarlanması veya veri ve kanıtların bilimsel olarak yorumlanması gibi bilimsel becerileri gerektiren durumlardaki yetkinliği ifade etmektedir (Mason ve ark. 2012). PISA bu bağlamda fen öz yeterliği indeksini üretmek için öğrencilere aşağıdaki ifadeleri yöneltmiş ve öğrencilerden kendilerini “*bunu kolayca yapabilirim*”, “*bunu biraz çabayla yapabilirim*”, “*bunu kendi başıma yapmakta zorlanırım*”, “*bunu yapamam*” şeklinde dördümlük likert türünde değerlendirmelerini istemiştir:

“Bir sağlık sorunu hakkındaki gazete raporunun altındaki bilim sorununu tanıma”

“Neden bazı bölgelerde depremlerin diğerlerinden daha sık oluştuğunu açıklama”

“Hastalığın tedavisinde antibiyotik rolünü açıklama”

“Çöplerin imhasına ilişkin bilimsel sorunu belirleme”

“Çevredeki değişikliklerin bazı türlerin hayatta kalmasını nasıl etkileyeceğini tahmin etme; gıda maddelerinin etiketlenmesi ile ilgili bilimsel bilgileri yorumlayabilme ”

“Yeni kanıtların Mars'ta yaşam olasılığı konusundaki anlayışı nasıl değiştirebileceğini tartışma”

“Asit yağmurunun oluşumuna yönelik iki açıklamadan daha iyi olanı belirleme”

Verilerin Analizi

PISA verilerinin hem öğrenci hem de okul düzeyinde toplanması nedeniyle PISA veri seti tabakalı bir yapıdadır. Veri kümesinin bu özelliğinden feragat etmek ve bu gibi iç içe geçmiş yapılardan gelen verilerin analizinde sıradan en küçük kareler gerilemesi kullanmak, kayıp karakteristik bağımlılıklarına neden olacaktır.

Sonuç olarak sıradan bir en küçük kareler regresyon analizinin iç içe geçmiş yapıya uygulanması, üretilecek bilgide hatalara ve eksikliğe yol açabilir ve Tip I hatasında artışa neden olabilir (Raudenbush ve Bryk, 2002). Bu nedenle bu araştırma kapsamında katmanlı verilerin analizini kolaylaştıran IDB Analyser programı kullanılarak basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Yapılan regresyon denklemi şu şekilde ifade edilebilir:

$$P_{vsci}I-10 = \beta_0 + \beta_1 X_1 (\text{Araçsal Motivasyon}) + \beta_2 X_2 (\text{Fen Alanlarına İlgi}) + \beta_3 X_3 (\text{Fenden Keyif Alma}) + \beta_4 X_4 (\text{Fen Özyeterlik Algısı}) + \varepsilon$$

PISA 2015 veri setinin Çoklu Regresyon Analizinde International Database (IDB) Analyser paket programı kullanılmıştır (IEA, 2013). IDB Analyser programı SPSS tabanlı çalışan bir programdır. Ancak PISA araştırmalarında iki tabakalı örneklem tasarımı, örnekleme ağırlıkları ve öğrenciler için birden fazla başarı puanının hesaplanmış olması nedeniyle SPSS yetersiz kalmaktadır. IDB analizler ile yapılan hesaplamalarda, arka planda Jackknifing yöntemini esas alan algoritmalar kullanıldığından, söz konusu sınırlılıklar başarılı bir şekilde aşılabilmektedir. Ayrıca veri analizinden önce kayıp veri analizi yapılarak, bunun giderilmesi için, kayıp veri miktarına bağlı olarak uygun bir istatistiksel yaklaşımla bu kayıp veriler giderilmiştir.

Bulgular

Bu çalışmada öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin fen başarılarını yordama düzeylerinin incelenmesi ve bu etkinin avantajlı ve dezavantajlı öğrenci gruplarında nasıl değiştiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen değişkenlere ilişkin betimsel istatistik değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Avantajlı ve Dezavantajlı Öğrencilerde Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri

	Dezavantajlı Olmayan Öğrenciler		Dezavantajlı Öğrenciler	
	Ortalama (S.H.)	SS	Ortalama (S.H.)	SS
ESKD	-0,15 (0,03)	0,63	-2,14 (0,02)	0,71
Araçsal Motivasyon	0,35 (0,02)	0,90	0,39 (0,02)	0,91
Fen Alanlarına İlgi	0,00 (0,02)	0,97	-0,07 (0,02)	0,99
Fenden Keyif Alma	0,18 (0,04)	1,18	0,13 (0,02)	1,13
Fen Öz-yeterlik Algısı	0,47 (0,03)	1,30	0,28 (0,02)	1,28

Tablo 1 incelendiğinde dezavantajlı olmayan öğrenciler ile dezavantajlı öğrencilerin ESKD değeri ortalamaları arasında yaklaşık olarak 2 puanlık bir fark görülmektedir. Dezavantajlı olma durumunun -1 puanın altı olarak düşünüldüğünde ve standart sapmalar göz önüne alındığında, Türkiye örnekleminde yer alan ve dezavantajlı olmayan öğrenciler olarak tanımlanan grubun dezavantajlı olma sınırına

(-1) ne kadar yakın olduğu göze çarpmaktadır. Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin fen başarılarına ilişkin varyansı açıklama düzeylerine ilişkin regresyon analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğrenci Duyuşsal Özellikleri Regresyon Analizi Sonuçları

	Dezavantajlı Olmayan Öğrenciler			Dezavantajlı Öğrenciler		
	Unstandardi zed β	Standar dized β	t	Unstandardi zed β	Standar dized β	t
Araçsal Motivasyon	3,50	0,04	1,63	1,28	0,02	0,81
Fen Alanlarına İlgisi	-0,56	-0,01	-,31	1,60	0,02	1,11
Fenden Keyif Alma	11,22	0,16	5,78*	9,86	0,15	6,22*
Fen Öz-yeterlik Algısı	3,27	0,05	1,92	3,99	0,07	3,81*

* $p < 0.05$

Tablo 2 incelendiğinde belirlenen öğrenci duyuşsal özelliklerinin dezavantajlı ve dezavantajlı olmayan öğrenci gruplarında fen performansını benzer oranlarda yordadığı görülmektedir. Her iki grupta da “araçsal motivasyon” ve “fen alanlarına ilgi” değişkenleri öğrencilerin fen performanslarını açıklamada anlamlı değildir. Bu değişkenler arasında fen performansına ilişkin varyansı en fazla yordayabilen değişkenin, her iki öğrenci grubunda da fenden keyif alma olduğu belirlenmiştir. Fen alanlarına ilgi duyuşsal özelliği ise, diğer duyuşsal özelliklerden farklı olarak dezavantajlı olmayan öğrenci grubunda negatif açıklama gücüne sahipken dezavantajlı öğrenci grubunda pozitif açıklama gücüne sahiptir. Araştırma kapsamında oluşturulan regresyon modelinin fen performansına ilişkin varyansı ne kadar açıklayabildiğine ilişkin R^2 değerleri ise Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

 R^2 değerleri

	R^2 (S.H.)	Std. R^2 (S.H.)	p
Dezavantajlı Öğrenciler	0.6 (0.01)	0,6 (0.01)	0.001
Dezavantajlı Olmayan Öğrenciler	0.11 (0.02)	0.11 (0.02)	0.001

Tablo 3 incelendiğinde belirlenen duyuşsal özelliklerin, öğrencilerin fen okuryazarlık performanslarını açıklama düzeyi dezavantajlı öğrencilerde % 6, dezavantajlı olmayan öğrencilerde ise % 11 olduğu görülmektedir. Bu sonuca dayalı olarak dezavantajlı öğrencilerde duyuşsal özelliklerin fen performanslarını

yordama gücünün dezavantajlı olmayan guruba göre neredeyse iki kat daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada PISA 2015 kapsamında dezavantajlı öğrencilerin karakteristik özellikleri ile ilgili hangi değişkenlerin fen performanslarını anlamlı bir şekilde yordadığı incelenmiştir. Alanyazın incelendiğinde öğrencilerin fen yeterliklerini ve okuryazarlık düzeylerini belirleyen faktörlerin başında sosyoekonomik düzeyin olduğu görülmektedir (Perry, 2010). Bu doğrultuda PISA’da, öğrencilerin ekonomik, sosyal ve kültürel yaşantılarıyla ilgili bilgilerden yola çıkarak öğrencilerin sosyoekonomik düzeyini gösteren indeks puanı (ESKD puanı) hesaplanmaktadır. ESKD puanı düşük olan öğrenci gruplarının fen okuryazarlık performanslarının da düşük olduğu PISA 2015 raporunda ortaya konmuştur (OECD 2016). Stacy (2010) ise düşük sosyoekonomik düzeydeki çocukların fen alanında daha düşük akademik başarı göstermelerinin yanı sıra, fene karşı ilgilerinin de yüksek sosyoekonomik düzeydeki öğrencilere oranla daha düşük olduğunu ifade etmektedir. Bu araştırma kapsamında da dezavantajlı olmayan öğrencilerin fene karşı ilgilerinin dezavantajlı öğrencilere oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sun, Bradley ve Kathryn (2012) ise sadece sosyoekonomik düzeyin değil aynı zamanda öğrencilerin ailelerinin bilime verdikleri değer ve gösterdikleri ilginin de öğrencilerin fene karşı tutumunu olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Bu etkiyi doğrudan sosyoekonomik düzeyle açıklamak mümkün olmayabilir. Ancak bu durumu destekleyen çalışma Lin, Hong ve Huang (2012) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile açıklanabilir. Lin, Hong ve Huang ilgi ve eğlenme gibi duuşsal faktörlerin, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerini anlamlı düzeyde etkilediğini belirlemişlerdir. Hiç kuşkusuz öğrenciler, ailelerinin sahip oldukları olumlu duyguları kazanabilir ve bu yolla fene karşı olumlu tutum geliştirebilirler.

Araştırma kapsamında dezavantajlı öğrenci grubunun ESKD ortalaması ile dezavantajlı olmayan öğrenci grubunun ESKD ortalaması arasında yaklaşık 2 puanlık bir fark bulunmuştur. Ancak dezavantajlı ve dezavantajlı olmayan öğrenci gruplarının bağımsız değişkenler bakımından benzer puanlar almaları (Tablo-1), ilginç bir bulgu olarak değerlendirilmektedir. Söz konusu durum olasılıkla dezavantajlı olmayan grubun da aslında dezavantajlı olma sınırına (-1) oldukça yakın olması ile ilişkili olabilir. Böylelikle duuşsal özellikler bakımından benzer bir durumda olmalarının aslında çok da şaşırtıcı olmadığı düşünülmektedir. Örneğin fen alanlarına ilgi ile ilgili indeks puanlarının dezavantajlı olmayan öğrenci grubunda 0,00, dezavantajlı öğrenci grubunda ise -0,07 olduğu görülmektedir. Tablo 1’de iki grup arasındaki indeks puanı farkının en fazla fen öz yeterlik algısı değişkeninde ortaya çıktığı göze çarpmaktadır. Bu durumda Türkiye örneğinde yer alan öğrenci grubunun motivasyon, fene ilgi duyma ve fenden keyif alma duuşsal özelliklerinin, sosyoekonomik düzeyden çok fazla etkilenmediği söylenebilir. Bu sonuç da Türkiye özelinde ESKD indeksini oluşturmada esas alınan değişkenlerin tekrar ele alınması gerekliliğini düşündürmektedir.

Dezavantajlı öğrencilerde hem “fenden keyif alma” hem de “fene ilişkin özyeterlik algısı” fen performanslarını açıklamada anlamlı faktörler iken; dezavantajlı olmayan öğrencilerde sadece “fenden keyif alma” anlamlı bir değişken olarak belirmektedir. Araçsal Motivasyon ve Fen Alanlarına ilgi bakımlarından her iki grup da benzer özellikler sergilemektedir. Halbuki burada beklenen, özellikle dezavantajlı gruptaki öğrenciler için Araçsal motivasyonun fen performanslarını yordamada anlamlı olmasıdır. Çünkü dezavantajlı öğrencilerin gelecekte iyi bir kariyer sahibi olmaları, sahip olmak istedikleri mesleklere erişimleri gibi nedenlerden dolayı daha istekli olmaları bakımından doğal bir beklenti oluşmaktadır. Ancak analiz her iki grup arasında böyle bir ayrışmanın gözlenmediğini ortaya koymaktadır.

Dezavantajlı öğrencilerde “fenden keyif alma” ve “fen özyeterliği algısı” değişkenlerinin birlikte fen başarı varyansını açıklama oranı (% 6), diğer grupta “fenden keyif alma” değişkeninin tek başına açıkladığı varyans oranının yaklaşık olarak yarısına (% 11) denk gelmektedir. Halbuki alanyazın sosyo-ekonomik düzeyden bağımsız olarak fen özyeterliliğinin başarı üzerinde anlamlı etkisine vurgu yapmaktadır. Her ne kadar istatistiksel olarak birbirlerine yakın değerler olarak görülseler bile, elde edilen bu sonuç dezavantajlı grupta yer alan öğrencilerin fen alanlarına yönelik ilgisinin artırılmasının, fen performanslarına daha fazla katkı yapabileceği ve bu durumun iki grup arasında bulunan fen performansına ilişkin puan farkını kapatmada anlamlı olacağı gerekçesiyle önemlidir.

Kaynakça

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1995). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- Bybee, R., Fensham, P., and Laurie, R. (2009). Scientific literacy and contexts in PISA 2006 science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 862-864.
- Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning and Assessing Science 5-12*. London: Sage Publications.
- Hobson, A. (2006). Science Literacy and Backward Priorities, *The Physics Teacher*, 44, 488-489.
- Hodson, D. (1992). In Search Of A Meaningful Relationship: An Exploration Of Some Issues Relating To Integration In Science And Science Education. *International Journal of Science Education*, 14(5), 541-562.
- Hodson, D. (1998) Science fiction: the continuing misrepresentation of science in the school curriculum, *Curriculum Studies*, 6(2), 191-216. doi: 10.1080/14681369800200033.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013). *IDB Analyzer (Computer software and manual)*. Hamburg, Germany: IEA.
- Krapp, A. and M. Prenzel (2011), "Research on interest in science: Theories, methods, and findings", *International Journal of Science Education*, 33(1), 27-50, <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2010.518645>.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Mason, L. et al. (2012). Besides knowledge: A cross-sectional study on the relations between epistemic beliefs, achievement goals, self-beliefs, and achievement in science, *Instructional Science*, 41(1), 49-79. <http://dx.doi.org/10.1007/s11251-012-9210-0>.
- Millî Eğitim Bakanlığı[MEB], (2016). PISA 2015 Ulusal Raporu. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı[MEB], (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: Devlet.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 575-596.

- NRC (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. Washington, DC: National Academy Press. <http://www.nap.edu/catalog/11625.html>
- Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C. and Nelson, C. (2015) A model of factors contributing to stem learning and career orientation, *International Journal of Science Education*, 37(7), 1067-1088, DOI: 10.1080/09500693.2015.1017863.
- OCDE (2013), PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, PISA, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- OECD (2016), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>.
- Pajares, F., and Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary educational psychology*, 24(2), 124-139.
- Raudenbush, S. W. and Bryk, A. S. (2002). Hierarchical Linear Models: Applications and data analysis methods (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Richardson, F. C., and Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551.
- Ryan, R. M. and Deci, E. L. (2009), "Promoting self-determined school engagement: Motivation, learning and well-being", in K. Wentzel, A. Wigfield and D. Miele (eds.), *Handbook of Motivation at School*, pp. 171-195, Routledge, New York, NY.
- Senemoglu, N. (2010). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya (Development, Learning and Instruction: From Theory to Application).
- Sun, L., Bradley, K. D., and Akers, K. (2012). A multilevel modelling approach to investigating factors impacting science achievement for secondary school students: PISA Hong Kong sample. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2107-2125.
- Sürmeli, Z. D., ve Ünver, G. (2017). The Relationship between Mathematics Achievement, Self-Regulated Learning Strategies, Epistemological Beliefs and Academic Self-Concept [Öz-düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Epistemolojik İnançlar ve Akademik Benlik Kavramı ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki]. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 83-102.


- Wigfield, A. and J.S. Eccles (2000), Expectancy – value theory of achievement motivation, *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81, <http://dx.doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>.
- Yıldırım, H.H., Yıldırım, S., Yetişir, M.İ. ve Ceylan, E. (2013). PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, Millî Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., and Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676.



Investigation of the Relation of Disadvantaged Students to Affective Characteristics of Science Literacy Performances ¹

ARTICLE TYPE	Received Date	Accepted Date	Online First Date
Research Article	11.16.2017	03.13.2018	03.14.2018

Mehmet İkbâl Yetişir  ²
Ankara University

Kaan Batı  ³
Hacettepe University

Mustafa Kahyaoglu  ⁴
Siirt University

Fırat Kıyas Birel  ⁵
Dicle University

Abstract

In this research, PISA 2015 investigated which variables related to the characteristics of disadvantaged students significantly predicted science performance. Within the scope of the research, Turkey data obtained from the PISA 2015 survey was used. Ten different potential scores (plausible values) were calculated for the students in the PISA 2015 study as dependent variable and the students' motivation for science learning, interest in science subjects, instrumental motivation for science learning and science self-efficacy variables were selected. The International Database (IDB) Analyzer package program was used for the Multicore Regression Analysis of the data set. According to the analysis results, the level of explanations of the students' science literacy performances was found to be 6% in disadvantaged students and 11% in non-disadvantaged students.

Keywords: PISA 2015, scientific literacy, disadvantages, affective characteristics

¹ This paper was presented at the IV International Eurasian Educational Research Congress (EJER 2017)

² Corresponding author, Assoc. Dr., Ankara University, Faculty of Educational Sciences, Department of Mathematics and Science Education, mehmetikbal@yahoo.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1769-4937>

³ Dr., Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, kaanbati@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6169-7871>

⁴ Assoc. Prof., Siirt University, Faculty of Education, Department of Computer and Instructional Technologies Education, mustafa.kahyaoglu56@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2003-9730>

⁵ Asst. Prof. Dr., Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Department of Educational Sciences, fkbirel@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7463-9067>

Summary

Purpose and Significance

In this research, the relationship between variables related to the students' affective characteristics and students' scientific literacy performance are investigated based on PISA 2015 database. Approximately 65% of the students in Turkey are disadvantaged, and in this group of students it is thought that investigating the possible relationships will deepen the debate. As a result of the study, it is envisaged that this debate will likely contribute to reveal the relationship between the variables discussed and the science performances of the students. As more than half of the students in Turkey are disadvantaged, clarifying the relationship between the students' affective characteristics and scientific literacy performances has the potential to be one of the reference points for an intervention program for the students in this group.

Method

In this research, the dataset of Turkey obtained from the PISA 2015 was used. In the PISA context, the data were collected from students aged 15 years who have studied for at least seven years. In the PISA assessment a two-stage stratified sample design is used for sampling design. In this context, 5895 students attending 187 schools identified by stratified random sampling method from 61 cities representing 12 regions has participated in PISA 2015. Students' scientific literacy performance is specified as a dependent variable, while students' self-efficacy in science, students' instrumental motivation to learn science, enjoying learning science and students' interest in learning science are specified as independent variables. Multiple linear regressions with jackknife algorithm is used to analyze the dataset.

Results

Descriptively, it can be said that both groups are similar in terms of independent variables included in the survey. As a result of the regression analysis, students' interest in science and students' instrumental motivation to learning science isn't significantly predicting students' science performances in disadvantaged group as well as students in advantaged group. However, enjoying to learning science is significantly predicting students' scientific literacy performances in both group. Students' self-efficacy in science only explains the variance of scientific literacy performance of disadvantaged students significantly.

Discussion and Conclusions

While variables "enjoying to learning science" and "self-efficacy in science" are significant variables in explaining the disadvantaged students' scientific literacy performances, only the "enjoying to learning science" is a significant variable in the advantageous group of students. In disadvantaged and advantaged groups, variance in science performance have appeared as 6% and 11% respectively. As a result the difference As a result, the scientific literacy performance difference in

disadvantaged and advantageous groups can be reduced by an intervention in disadvantaged groups in terms of “self-efficacy in science” and “enjoying to learning science” variables. In view of about 65% of the 15-year-old group of students are disadvantaged, even minor improvements in this group will noticeably carry the country's average upwards.