

DOI: 10.30520/tjsosci.871481

PISA 2012'DE ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINI SINIFLAYAN DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ

DETERMINING THE VARIABLES CLASSIFYING STUDENTS' MATHEMATICS ACHIEVEMENT IN PISA 2012

Şule ÖTKEN¹

Özet

Bu çalışmada matematik kaygısı, matematik özyeterliği, matematik özbenliği değişkenlerinin Türkiye 15 yaş öğrenci grubu öğrencilerinin matematik başarısını hangi doğruluk düzeyinde sınıflayabildiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma PISA 2012 Türkiye sınavına katılan 15 yaş grubu 1499 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Çalışma kapsamında PISA 2012 öğrenci anketinin matematik özyeterliği, özbenliği ve matematik kaygısı alt ölçekleri kullanılmıştır. PISA'ya katılan 15 yaş grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları arasındaki farkları, PISA öğrenci anketindeki değişkenlere göre analiz etmek amacıyla ikili (binary) lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda, öğrencilerin matematik sınavında başarılı olma durumlarının kestirilmesinde matematik özyeterliği, matematik özbenliği ve matematik kaygısı değişkenlerinin anlamlı olduğu bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: PISA, matematik başarısı, matematik özyeterliği, matematik özbenliği, matematik kaygısı.

Abstract

In this study math anxiety, math self-efficacy, math self concept, the variables of Turkey 15 years old student of mathematics achievement could determine which classes are intended level of accuracy. Turkey participated in the PISA study in 2012, aged 15, was executed at a test over 1499 students. The mathematics self-efficacy, self-efficacy and mathematics anxiety subscales of the PISA 2012 student questionnaire were used within the scope of the study. Binary logistic regression analysis was used to analyze the differences between the mathematics achievement scores of students in the 15 age group participating in PISA according to the variables in the PISA student survey. As a result of the analysis, it was found that the variables of mathematics self-efficacy, mathematics self-efficacy and mathematics anxiety were significant in predicting students' success in the mathematics exam.

Keywords: PISA, maths achievement, mathematics self-efficacy, mathematics self-concept, mathematics anxiety.

¹ Dr., Öğretmen, MEB, sule.ayyildiz@hotmail.com, 0000-0003-2454-6449

Giriş

Devletler, aileler, öğretmenler, öğrenciler, bütün paydaşlar, eğitim sistemlerinin öğrenciyi gerçek yaşam durumlarına ne kadar iyi hazırladığını bilme ihtiyacı duyar. Karşılaştırmalı uluslararası değerlendirmeler ulusal performansı yorumlamak için daha büyük bir çerçeve sağlar.

Günümüzde fen bilimlerine bağlı olarak teknoloji hızla artmaktadır. Artan bu teknolojinin beraberinde getirdiği problemlerin üstesinden gelebilecek insan kaynağı ise çağa ayak uydurabilen bir eğitim sistemiyle mümkündür. Eğitim sistemlerinin durumlarını belirlemek amacıyla çeşitli öğrenme alanlarında uluslararası düzeyde Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMMS), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Çalışması (PIRLS) gibi çalışmalar yapılmaktadır (Ötken ve Süslü, 2020).

Öğrenci performansı üzerindeki karşılaştırılabilir kanıt ihtiyacı nedeniyle Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü 1997 yılında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nı başlattı. PISA, devletler tarafından eğitim sistemlerinin sonuçlarını izlemek için düzenli olarak öğrenci başarılarını ölçen uluslararası bir çerçevede kabul görmüş bir taahhüt temsil eder. Bu durum, politika diyalogu ve eğitim hedefleri tanımlayan ve uygulayan işbirliği için yenilikçi yollarla yetişkin hayatıyla ilgili beceriler hakkında yargıları yansıtan yeni bir temel sağlamayı amaçlar (OECD, 2013a).

PISA sınavında, öğrencilerin bilişsel olarak başarılarını saptayan testin yanında öğrencilerin akademik başarılarına etki eden faktörleri belirleyebilmek amacıyla uygulanan bağlamsal anketler yer almaktadır. Öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme süreçlerine yönelik psikolojik özellikleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır. Anketler, PISA'nın önemli bir parçası olup ve test sonuçlarının geliştirilmesini sağlayan değerli bilgiler sunar (Anıl, 2009; Demir, 2015; MEB, 2016; Akt: Ötken, 2019).

PISA 2012 araştırması, fen bilimleri, okuma ve problem çözme ile birlikte matematiğe odaklanır. Ayrıca ilk defa olarak gençlerin finansal okuryazarlığını da değerlendirmenin içine almıştır. PISA 2012'ye 34 OECD üyesi ve 31 ortak ülke katılmıştır ki bu sayı dünya ekonomisinin %80'ini temsil eder (OECD, 2013b). PISA 2012'de temel konu olan matematik okuryazarlığı şu şekilde tanımlanmaktadır: bireylerin formül kullanma, işlem yapma ve yorumlama kapasitesi. Bu, matematiksel düşünebilmeyi ve matematik kavramlarını, gerçeklerini, araçlarını kullanabilmeyi içerir. Matematiksel içerik kategorileri; şekiller, ilişkiler ve değişimler, belirsizlik ve veri, nicelik olarak belirlenmiştir. Matematiksel süreç kategorileri ise formül kullanma, işlem yapma ve yorumlamayı içerir (NCES, 2013).

PISA değerlendirmeleri, öğrencilerin karşılaştıkları zorluk ve durumlarda okulda öğrendikleri bilgilere başvurduğuna odaklanan okuryazarlık bakış açısı sağlar. PISA ayrıca öğrenci anketlerini öğrencilerden onların ailesi, evi ve okulları hakkında çeşitli açılardan bilgi toplamak için kullanır, okul anketleri ise okullardan organizasyon ve okulların eğitim vizyonları hakkında bilgi toplamak için kullanır. PISA anketleri bireysel, okul ve sistem düzeylerindeki öğrenci öğrenmelerinin en önemli süreç ve öncüllerini kapsar. Ayrıca anketler öğrenci tutumları, ilgileri, motivasyonları ve inançları gibi bilişsel olmayan öğrenci performansı sonuçlarının toplanmasına izin verir (OECD, 2013c). Bunlara ek olarak PISA 2012 araştırmasında matematik öz yeterliği, matematik özbenliği ve matematik kaygısı gibi öğrencilere ait özellikleri ölçmeyi amaçlayan boyutlar bulunmaktadır.

Özyeterlik tanımı, öğrencilerin belli konularda soruları çözerken hissettikleri özgüveni anlamına gelmektedir. Bununla birlikte bireylerin öğrenmeleri üzerinde önemli etkisi üzerine yapılan birçok çalışma mevcuttur. Özyeterliğin oluşması genel olarak psikolog Albert Bandura'ya bağlanır. Bandura bu konu hakkında ilk olarak yeterlik beklentilerinin, insanların gösterdikleri çaba ve nasıl mücadele edebileceğini anlatmıştır (1977, sf. 194; Akt: ERG, 2014).

Öğrencilerin kendi yeteneklerine ve özbenliklerine olan inancı başarılı öğrenme ile ilgilidir ve eğitimin bir sonucudur (Marsh, 1986; Marsh ve O'Mara, 2008; Akt: OECD, 2013d). Öz benliğin ve başarının birbiriyle ilişkili olduğunu yapılan uzun soluklu çalışmalar göstermektedir (Marsh, Xu ve Martin, 2012; Marsh ve Martin, 2011, Akt: OECD, 2013d). Öz benlik ayrıca kişisel gelişimi ve iyi oluş halini de etkiler (OECD, 2013d).

Matematik kaygısı yaşayan öğrenciler genel olarak matematiğe karşı gergin, endişeli ve korkulu olarak rapor edilir. Bu öğrenciler matematik kaygısı düşük olan öğrencilere göre matematik görevlerine karşı düşük performans göstermektedir. Matematikte düşük performans yüksek matematik kaygısıyla ilişkilendirilir. Kanıtlar, performans haritasının bir parçası olan düşük ve yüksek matematik kaygısının bilişsel aktivasyonlar üzerinde doğrudan etkisini olduğunu göstermektedir (Ashcraft ve Kirk, 2001; OECD, 2013d).

Öğrencilerin akademik başarılarına etkileyen değişkenleri belirlemeye yönelik, PISA sınavında uygulanan anketler büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin neden başarısız olduğunu saptamak için, anketlerde bulunan veriler bilimsel çalışmalara konu olması açısından önemli bir yer tutmaktadır (Anıl, 2009). Araştırmanın amacı PISA 2012 öğrenci anketinde bulunan matematik kaygısı, matematik özyeterliği, matematik özbenliği değişkenlerinin Türkiye 15 yaş öğrenci grubu öğrencilerinin matematik başarısını sınıflama doğruluğunun incelenmesidir. Lojistik regresyon analiziyle matematik kaygısı, matematik özyeterliği, matematik özbenliği bağımsız değişkenlerinin, bağımlı değişken olan matematik başarısı üzerindeki sınıflama doğruluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını sınıflandırmada önemli olan değişkenlerin neler olduğunu ortaya koyması nedeniyle önemlidir. Bu amaca uygun olarak araştırmanın problemi, 'PISA 2012 sınavına katılan öğrencilerin matematik başarısı üzerinde, matematik kaygısı, matematik özyeterliği ve matematik özbenliği değişkenlerinin etkisi nedir?' olarak ifade edilmiştir.

Araştırma kapsamında, PISA 2012 Türkiye örneğinde, matematik kaygısı, özbenliği ve özyeterliği alt ölçekleri sonuçları ile matematik alanındaki başarı seviyeleri arasındaki ilişki incelendiğinden, araştırma türü, korelasyonel araştırma niteliğindedir. Korelasyonel araştırmalar, iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişki türlerinin ne dereceye kadar var olduğunu bulmaya çalışan araştırmalardır. Korelasyonel araştırmalarda araştırmacı herhangi bir şekilde yönlendirme ya da müdahale yapmadan meydana gelen olaylar arasında var olabilecek ilişkileri belirleyip saptamak için araştırmayı yürütür (Büyüköztürk vd., 2009).

Yöntem

Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunu, Türkiye' de PISA 2012 sınavının uygulandığı 4848 öğrenciden meydana gelmektedir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmanın bağımsız değişkenlerini oluşturan PISA 2012 öğrenci anketinin özyeterlik, özbenlik, matematik kaygısı alt ölçeklerinden elde edilen ortalama puanlar kullanılmıştır. Öğrenci anketinde yer alan matematik kaygısı alt ölçeği 5 madde , matematik özbenliği alt ölçeği 5 madde, matematik özyeterliliği alt ölçeği 8 maddeden oluşmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan bağımlı değişken, PISA 2012 sınavına katılan öğrencilerden elde edilen matematik bilişsel test puanıdır. Bilişsel alan testleri, çoktan seçmeli ve öğrencilerin kendi cevaplarını oluşturmalarını gerektiren sorulardan oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, matematik başarısını etkileyen faktörleri saptamak amacıyla ilk olarak öğrenci anketinde yer alan maddeler üzerine temel bileşenler açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi yapmak amacıyla maddelerin faktör yükleri ve faktör özdeğerleri sosyal bilimler için istatistik paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Faktör analizinden önce verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığını KMO katsayısı ve Bartlett Sphericity testi ile incelenmiştir. KMO değerinin .60'tan yüksek ve Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunun bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2006). Ölçeğin tümüne ilişkin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0.896 ve Bartlett testi anlamlı çıkmıştır ($p < 0.05$). Dolayısıyla elde edilen veri grubu faktör analizi için uygundur. Analize dahil edilen 18 maddenin öz değeri 1'den büyük olan 3 faktör atında toplandığı görülmüştür. Çalışmada temel bileşenler analizi ile öğrencilerin matematik başarısı ile ilişkili olduğu düşünülen üç gizil değişken belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenlerle yapılan modelleme çalışmasını doğrulamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Oluşturulan ölçüm modelinin uygunluğunun belirlenmesi için elde edilen uyum iyiliği indekslerine göre RMSEA değeri .078, ki kare değeri 1302,31; $p = 0.00$ anlamlı olarak bulunmuştur. Ki-kare değerinin genelde anlamlı çıktığını görürüz, çünkü bu değer örneklem büyüklüğüne oldukça duyarlıdır (Şimşek, 2007). CFI değeri 0.95, NFI değeri 0.95, NNFI değeri 0.95, SRMR değeri 0,046 ve son olarak AGFI değeri 0.88 olarak bulunmuştur. Schermelleh-Engel ve Moosbrugger'a (2003) göre, RMSEA değeri kabul edilebilir uyum ($0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$), SRMR değeri iyi uyum ($0 \leq SRMR \leq 0.05$), CFI değeri iyi uyum ($0.95 \leq CFI \leq 1.00$), NFI değeri iyi uyum ($0.95 \leq NFI \leq 1.00$), NNFI değeri kabul edilebilir uyum ($0.95 \leq NNFI \leq 0.97$), AGFI değeri kabul edilebilir uyum ($0.85 \leq AGFI \leq 0.90$) aralıklarında bulunmuştur.

PISA'ya katılan Türk öğrencilerin matematik başarı puanlarını sınıflayan değişkenlere göre test etmek amacıyla ikili (binary) lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Lojistik regresyon analizi, en az değişkeni kullanarak en iyi uyuma sahip olacak şekilde sonuç değişkeni (bağımlı ya da cevap değişkeni) ile bağımsız değişkenler kümesi (açıklayıcı değişkenler) arasındaki ilişkiyi tanımlayan ve genel olarak kabul edilebilir olan modeli belirlemektir (Elhan, 1997). Bu analiz, bağımlı değişkenin iki ya da daha fazla sayıda kategorik veriden oluşması durumunda, bağımsız değişkenlerin sürekli ya da kategorik olması halinde, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki sonuçlarının yordanmasında kullanılmakta (Agresti, 1996; Field, 2009) ve bağımlı değişken üzerinde bağımsız değişkenlerin etkileri olasılık olarak belirlenmektedir (Özdamar, 1997; Field, 2009). Lojistik regresyon analizinde kategorik olarak sınıflandırılmış bağımlı değişkenin değerini tahmin edilmeye çalışıldığından analizin amacı iki ya da daha fazla gruba ait 'aidiyet/üyelik' tahmininin yapılmasıdır (Mertler ve Vannatta, 2005).

Lojistik regresyon analizi bir öğrencinin "başarılı" ya da "başarısız" kategorilerden birine girme olasılığını doğru tahmin etmeyi sağlayan bir regresyon denklemi oluşturur (Bircan, 2004). Bu analiz tekniği bağımsız değişkenlerin normalliği, doğrusallığı ve varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği gibi varsayımların test edilmesi önşartını gerektirmemektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001; Field, 2009).

Lojistik regresyon analizi öncesinde veri setinde çoklu bağlantı olup olmadığını belirlemek için özdeğerler, durum indeksleri ve varyans oranlarına Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Bağımsız değişkenler arası çoklu bağlantı probleminin özdeğerler, durum indeksleri ve varyans oranları yoluyla incelenmesi

Boyut	Özdeğer	Varyans Oranları				
		Durum İndeksi (CI)	Sabit	Özyeterlik	Özbenlik	Matematik Kaygısı
1	3.85	1.00	.00	.00	.00	.00
2	0.10	6.09	.00	.19	.40	.03
3	0.03	10.75	.04	.80	.15	.41
4	0.01	16.44	.95	.00	.44	.56

Tablo 1 incelendiğinde, bağımsız değişkenlere ilişkin özdeğerlerin benzerlik gösterdiği, durum indeksi değerleri içerisinde de diğerlerinden fark yaratacak şekilde önemli bir değer bulunmadığı görülmektedir. Ayrıca CI değerlerinin 30’ dan küçük (Büyüköztürk vd., 2010) olması nedeniyle veri setinde çoklu bağlantı sorunun olmadığı söylenebilir. Bağımsız değişkenler arası çoklu bağlantı problemine ilişkin standart hata, tolerans ve VIF değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Bağımsız değişkenler arası çoklu bağlantı problemine ilişkin standart hata, tolerans ve VIF değerleri

Bağımsız Değişkenler	β	Standart Hata	Tolerans	VIF	İkili Korelasyon Değerleri	
					K	B
Özyeterlik (Y)	-.48	4.00	.76	1.32	-.22	.48
Kaygı (K)	.17	3.08	.93	1.07		-.23
Özbenlik (B)	.15	4.29	.76	1.33		

** $p < , 001$

Tablo 2 incelendiğinde, özyeterlik ve kaygı arasında negatif yönlü 0.22 değerinde, özyeterlik ve özbenlik arasında 0.478 değerinde ve kaygı ile özbenlik arasında da negatif yönlü 0.231 değerinde korelasyon bulunmuştur. Yaygın bir şekilde, 0 ile 0.30 arasındaki korelasyonların düşük, 0.31 ile 0.70 arasındaki korelasyonların orta, 0.71 ve üzeri korelasyon katsayıları ise yüksek ilişkinin varlığı olarak yorum yapılabilir (Büyüköztürk, 2009). Ayrıca VIF değerlerinin 10’ dan oldukça küçük olması gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2010). Ayrıca tolerans

değerlerinin de 0.1' den büyük olması halinde, bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir (Field, 2009).

Kurulan lojistik model ve veri uyumu Hosmer ve Lemeshow testi ile sınanmıştır. Ki-kare uyum iyiliği testi olarak da anılan test, lojistik regresyon modelinin bir bütün olarak uyumunu değerlendirir. Bu teste ilişkin sonucun anlamlı olmaması ($p > .05$), model-veri uyumunun yeterli düzeyde olduğunu gösterir. Yani, gözlenen değerler ile model tarafından kestirilen değerler arasında anlamlı fark yoktur; model tahmin değerleri, gözlenen durumdan farklı olmadığı söylenebilir (Garson, 2008). Hosmer ve Lemeshow Testi sonucunda modelin veri ile uyumu yeterli düzeyde olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(8)} = 14,504$; $p > .05$).

Bulgular

PISA 2012 sınavına katılan öğrencilerin matematik sınavında başarılı olma durumlarının kestirilmesinde yer alan değişkenleri saptamak için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analize dâhil edilen değişkenler öğrencilerin matematiğe olan kaygıları, özbenlikleri ve özyeterlikleri olarak belirlenmiş ve matematikte başarılı olma ya da olmama durumlarını kestirmek için kurulan modele anlamlı katkı sağladıkları görülmüştür. Lojistik regresyon analizi sonucunda elde edilen sınıflandırma durumuna ilişkin sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Lojistik regresyon analizi sonucunda elde edilen ilk sınıflandırma durumu

Gözlenen değer		Kestirilen Değer		
		Başarılı	Başarısız	Doğruluk yüzdesi
Matematik Başarı Durumu	Başarılı	0	684	.0
	Başarısız	0	815	100.0
Ayrıntılı yüzde				54.4

Tablo 3 incelendiğinde söz konusu çalışmada ele alınan yordayıcı değişkenler açısından yapılan ilk sınıflandırmaya göre başarısız kategorisinde daha fazla öğrenci olması nedeniyle bütün öğrencileri başarısız kategorisinde kabul edilerek buna göre analiz yapılmıştır. Analiz sonucuna göre doğru sınıflandırma yüzdesi %54.4 olarak bulunmuştur. Lojistik regresyon analizi sonucunda meydana gelen modelde yer alan sabit terim ve sabit terime ilişkin standart hata, Wald istatistiği ve serbestlik derecesi ve anlamlılık düzeyi, üstel lojistik regresyon katsayısı (Exponentiated logistic coefficients) Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Lojistik regresyon modelindeki değişkenlerin katsayı tahminleri

	B	Std. Hata	Wald	Sd	P	Exp(B)
Özyeterlik	1.66	.13	166.26	1	.00	5.27
Kaygı	-.37	.09	17.73	1	.00	.69
Özbenlik	-.60	.12	24.13	1	.00	.55
Sabit	-.62	.40	2.35	1	.13	.54

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin PISA matematik sınavında başarılı olup olmama olasılığı; matematik özyeterliği, matematik özbenliği ve matematik kaygısı değişkenlerine bağlı olarak anlamlı değişmektedir. Bu duruma göre söz konusu değişkenlerin öğrencilerin matematik sınavında başarılı olma durumunu sınıflama olasılığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu

göstermektedir. B değerleri incelendiğinde özbenlik değişkeni ile matematik başarısı arasında -.604 düzeyinde negatif yönlü ilişki; matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında -.366 negatif yönlü ilişki vardır. Tabloda yer alan başka bir değişken olan üstel lojistik regresyon (Exp(B)) değerlerine göre matematik başarısında en önemli değişkenin matematik özyeterliği olduğu görülmüştür. Diğer değişkenler değiştirmemek koşuluyla matematik başarısındaki bir birimlik artışın matematiği başarıma olasılığını 5.26 kat artıracaktır. Ayrıca tabloda yer alan B değerleri incelendiğinde matematik kaygısının ve matematik özbenliğinin matematik başarısını azalttığı görülmektedir. Lojistik regresyon analizi sonucunda kurulan modelden elde edilen sınıflandırma sonucu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Lojistik regresyon modelinden elde edilen sınıflandırma sonucu

Gözlenen değer	Kestirilen Değer		
	Başarılı	Başarısız	Doğruluk Yüzdesi
Matematik Başarılı	398	286	58.2
Başarı Durumu Başarısız	205	610	74.8
Ayrıntılı yüzde			67.2

Tablo 5 incelendiğinde, amaçlanan modele ait toplam doğru sınıflandırma oranı %67,2'dir. Bu sınıflandırmaya göre matematikte başarılı olarak sınıflandırılan 286 öğrenci, yanlış sınıflandırılarak başarısız grubuna atanmış, başarısız olarak sınıflanan 205 öğrenci ise başarılı gruba atanarak yanlış sınıflandırılmıştır. Yapılan araştırmaya göre matematik sınavında başarılı olan öğrencilerin %58.2'si ve başarılı olmayan öğrencilerin %74.8'i doğru olarak tahmin edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada, PISA 2012' ye katılan Türkiye grubu öğrencilerinin matematik başarısını sınıflamasını (başarılı-başarısız) etkileyen değişkenlerin modellemedeki önem düzeylerini açıklanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre, % 67.2 oranında öğrencilerin doğru sınıflandırıldığı görülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik başarısı üzerinde özyeterlik değişkeninin etkisi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematik dersine ilişkin özyeterliklerinin artırılması matematik başarısının artma olasılığını etkileyecektir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin matematik kaygısı ve matematik özbenlik algılarının matematik başarısı üzerinde olumsuz etkisinin olduğu görülmüştür. Türkiye grubu öğrencilerinin özbenlik algılarının ve matematik kaygısının yüksek olması matematik dersine ilişkin başarılarını düşürmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde, öğrencilerinin matematik başarısını olumsuz etkileyen bir değişken olarak kaygı görülmektedir (Ashcraft ve Kirk, 2001; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Bindak ve Dursun, 2011). Bu sonuçlarla, araştırmadan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin matematik özyeterliği ile ilgili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde (Özgen ve Bindak, 2011; Bandura, 1999; Siegel ve McCoach, 2007) söz konusu araştırmanın bulguları literatürü destekler niteliktedir.

Bu sonuçlar dikkate alındığında, öğretmenlerin ve ailelerin, çocukların matematik özyeterliğini artırmak için çalışmalar düzenlemesi gerektiği söylenebilir. Öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirerek kendilerine olan özgüvenleriyle birlikte matematik dersine

yönelik özyeterliklerinin de artırılması önerilebilir. Hangi öğrencilerin matematikte daha başarılı, hangilerinin zayıf olduğu tespit edilerek zayıf öğrencilerin yeterliklerinin artırılması yönünde çalışmalar yapılabilir. Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlerin dışında kalan diğer değişkenlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri araştırılabilir. Farklı analiz türleri ve farklı ülkeler ile karşılaştırmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Agresti, A. (1996). *An introduction to categorical data analysis*. USA: John Wiley and Sons, Inc.
- Anıl, D. (2009) Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (pısa)'nda türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim* 34(152).
- Bandura, A. (1999). *Self-efficacy in changing societies*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Bindak, R. ve Dursun, Ş. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 35-1.
- Bircan, H. (2004). Lojistik regresyon analizi: tıp verileri üzerine bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 185-208.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. , Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: kuram ve uygulama. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* 10 (3).
- Elhan, A. H.(1997). Lojistik regresyon analizinin incelenmesi ve tıpta bir uygulaması, biyoistatistik yüksek lisans tezi. A.Ü.4-29.
- ERG (2014). *Türkiye PISA 2012 analizi: matematikte öğrenci motivasyonu, özyeterlik , kaygı ve başarısızlık algısı*. Erişim: 09 Mayıs 2015, http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/PISA_2012_Paketi_Ogrenci_Analizi.Motivasyon.pdf
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.
- Mertler, C. A., ve Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation*. Glendale, CA: Pyczak Publishing.
- NCES, (2013). *Performance of U.S. 15-year-old students in mathematics, science, and reading literacy in an international context. first look at PISA 2012*. Washington.
- OECD (2013a). *PISA 2012 assessment and analytical framework mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. Paris, 2013.

- OECD (2013b). *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris, 2013.
- OECD (2013c). *PISA 2012 technical report*. Paris, 2013.
- OECD (2013d). *PISA 2012 results: ready to learn students' engagement, drive and self-beliefs (Volume III)*. Paris, 2013.
- Ötken, Ş. (2019). *PISA uygulamalarında okuma-matematik-fen okuryazarlığı puanlarındaki değişimin çok değişkenli-çok düzeyli model ile incelenmesi*, Yayımlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Ötken, Ş. ve Süslü, A. (2020). İlköğretim öğrencilerinin fen bilimleri akademik başarısını yordayan değişkenlerin belirlenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(54), 1357-1363.
- Özdamar, K. (1997). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2).
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2-14
- Siegel, D. ve Mccoach, D.B. (2007). Increasing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18, 278–312.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. New York, USA: Harper Collins College Publishers.