



Examining of the relationship between math anxiety and math achievement of elementary school students¹

İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi

Yılmaz Mutlu²
İhsan Söylemez³
Ali Fuad Yasul⁴

Abstract

This study aims to investigate relation between math anxiety and mathematical achievement of 3rd and 4th grade elementary school students. The participants of the study were constituted of totally 474 students, while 288 of those were attending 3rd grade, other 186 attending 4th grade. They were used math anxiety scale (13 items) developed by Mutlu & Söylemez (2017) for 3rd and 4th grades and math achievement tests for 3rd (16 items) and 4th (24 items) grades developed by Fidan (2013) as data gathering tools. They were also used pearson product-moment correlation, linear regression, t-test, oneway anova and two-step clustering methods to analyse data. The data concerning math anxiety and achievement were analysed through pearson product-moment correlation and linear regression. The relation level was found -.547 between students' math anxiety and math achievement. Besides, it was located that math anxiety explains 35% total variance of math achievement. With all that, it was used two-step clustering analyse method over math anxiety and achievement. There were found

Özet

Bu çalışma, ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın katılımcılarının 288'i 3. sınıf, 186'sı 4. sınıf olmak üzere toplamda 474 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada veri toplamak üzere ilkokul 3. ve 4. sınıflar için Mutlu ve Söylemez (2017) tarafından geliştirilmiş olan 13 maddelik bir kaygı ölçeği ile 3. sınıflar için 16 maddeden oluşan, 4. Sınıflar için ise 24 maddeden oluşan Fidan (2013) tarafından geliştirilen matematik başarı testleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu, doğrusal regresyon, t-testi ve iki adımlı kümeleme analizi yapılmıştır. Öğrencilerin matematik kaygısı ve matematik başarıları puanları arasında ilişki düzeyi -.547 olarak bulunmuştur. Ayrıca matematik kaygısının matematik başarısına ilişkin toplam varyansın %35'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Bununla beraber matematik kaygısı ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek üzere iki adımlı kümeleme analizi yapılmıştır. Katılımcıların matematik kaygı ve matematik başarı puanları

¹ This work was presented at ERTE congress, 2017, Uşak.

² Yrd. Doç. Dr., Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi, y.mutlu@alparslan.edu.tr

³ Öğrt. Gör., Muş Alparslan Üniversitesi, Teknik Programlar Yüksek Okulu, i.soylez@alparslan.edu.tr

⁴ Arş. Gör., Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği, a.yasul@alparslan.edu.tr

significant differences between participants' math anxiety and math achievement scores.

Keywords: Mathematics anxiety; mathematics achievement; math anxiety in primary school.

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

üzerinde yapılan kümeleme analizi ile gruplar belirlenmiş, grupların matematik başarıları ve matematik kaygıları arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik kaygısı; matematik başarıları; ilkökulda matematik kaygısı.

1. Giriş

Günümüz dünyasında matematiğin önemi giderek artmaktadır. Gerek günlük yaşamımızda gerekse iş hayatımızda başarılı ve etkili olmanın yolu matematiği bilmek ve uygulamaktan geçmektedir. Ancak bireyler maalesef matematikte kendilerinden beklenen performansı birçok nedenden ötürü istenen düzeyde gösterememektedirler. Bu nedenler arasında ön sıralarda yer alan ve öğrencilerimizde yüksek düzeyde mevcut olduğu birçok çalışmayla ortaya konan matematik kaygısıdır (Hembree, 1990; Ma, 1999; 2016; Tatlı, Ergin, & Demir, 2016).

Richardson ve Suinn (1972) matematik kaygısını; günlük yaşamdan akademik durumlara geniş bir yelpazede sayıların kullanımını ve matematiksel problemlerin çözümünü etkileyen bir gerilim ve endişe hissi olarak tanımlarken Ashcraft ve Ridley (2005) ise matematik kaygısını matematik ve matematiksel durumlara karşı negatif bir tepki olarak tanımlamışlardır. Bunlarla beraber yapılan tanımlardan hareketle daha kapsamlı şöyle bir tanım yapılabilir. Matematik kaygısı; bireyin günlük ihtiyaçlarını karşılarken, okul veya akademik çalışmalarda sayıları kullanma ve matematiksel problemleri çözme esnasında bireyde ortaya çıkan endişe, gerginlik, korku, sinirlilik gibi psikolojik; avuç içi terlemesi, kalp çarpıntısı, baş ağrısı, mide bulantısı gibi fiziksel; işleyen bellek problemleri gibi bilişsel belirtilerin ortaya çıkması durumu olarak tanımlanabilir (Ashcraft & Krause, 2007; Baloğlu ve Koçak, 2006; Ashcraft, 2002; Hembree, 1990; Richardson & Suinn, 1972).

Matematik kaygısına yönelik alan literatürü incelendiğinde matematik kaygısının çok kapsamlı olarak çalışıldığı görülmektedir. Matematik kaygısının doğası, bileşenleri, nedenleri (Ashcraft & Ridley, 2005; Finlayson, 2014; Hembree, 1990; Ho et al., 2000), matematik kaygısının tespitine yönelik ölçek çalışmaları (Akçakın, Cebesoy, & İnel, 2015; Bindak, 2005; Mutlu & Söylemez, 2017), matematik kaygısının matematik başarısına etkileri (Dede & Dursun, 2008; Yenilmez & Özbey, 2006), bireysel ve sosyal faktörlerle ilişkileri (Ashcraft, 2002; Ashcraft & Krause, 2007; Ashcraft & Ridley, 2005; Tatar, Zengin, & Kagızmanlı, 2015), matematik kaygısının önlenmesine ve giderilmesine dair teknik ve stratejiler (Alkan, 2013; Fotoples, 2000; Morris, 1981; Widmer & Chavez, 1986) üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

Yukarıda derlenen çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların örneklemini genellikle ortaokul, lise, öğretmen, öğretmen adayı ve yetişkinlerin oluşturmakta olduğu görülmektedir. Ancak ilkökul düzeyinde özellikle ilkökul 1., 2. ve 3. sınıflara dair çalışma sayısı oldukça azdır (Harari, Vukovic, & Bailey, 2013; Vukovic, Kieffer, Bailey, & Harari, 2013). İlkokul düzeyinde matematik kaygısına yönelik çalışma sayısının azlığının temelde iki varsayıma dayandığını söyleyebiliriz. Birinci varsayım 'ilköğretim birinci kademedeki matematik kavramları arasında bu yaş çocukların öğrenmekte zorlandıkları kavramlar yoktur. Önemli zihin engelli bulunmayan her çocuk bu davranışları kazanabilir. Başarısızlığın sebepleri arasında, matematik öğretiminde öğrencilere, ilişkisel anlamayı sağlayıcı yardımda bulunmayışın önemi büyüktür (Baykul, 1997 akt. Yenilmez & Özbey, 2006)' şeklinde ifade edilebilir. Kısaca bu varsayım ilkökul düzeyindeki öğrencilerin zorlandığı bir matematik konusunun mevcut olmadığı yönündedir. İkinci varsayım ise 'ilköğretim dördüncü sınıftan itibaren öğrencilerin matematik dersine karşı ciddi sorunlar yaşamaya başladığı (Hart, 1992 akt. Alkan, 2011)' şeklindedir. Ancak yapılan çalışmalar

varsayımların aksine çok erken yaşlardan itibaren yani öğrencinin matematik ile olan etkileşimiyle beraber matematik kaygısının oluşabildiği yönündedir.

Örneğin ilkokul birinci sınıf öğrencileri üzerinde bir çalışma yapan Harari, Vukovic ve Bailey (2013) bu çocuklarda matematik kaygısının mevcut olduğunu tespit etmişlerdir. Krinzing, Kaufmann ve Willmes (2009) ilkokul düzeyinde yapmış oldukları boylamsal çalışmada matematik kaygısı ile hesaplama becerisi arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

2. Amaç

Bu çalışma, ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç bağlamında aşağıda verilen soruların cevaplanması hedeflenmektedir.

- 1- Matematik başarıları ile matematik kaygısı arasında bir ilişki var mıdır?
- 2- Cinsiyet açısından matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3- Matematik kaygısı puanları göz önünde bulundurulduğundan katılımcılar kaç gruba ayrılmaktadır?
- 4- Matematik başarıları puanları göz önünde bulundurulduğundan katılımcılar kaç gruba ayrılmaktadır?
- 5- Matematik kaygı puanları bağlamında elde edilen grupların matematik başarıları puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
- 6- Matematik başarı puanları bağlamında elde edilen grupların matematik kaygısı puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?

3. Yöntem

Çalışma nicel bir araştırma olup ilişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. İlişkisel tarama modelleri iki veya daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını ve derecesini belirleyen araştırma desenleridir (Karasar, 2009).

3.1. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları Muş il merkezinde bulunan rastgele 3 farklı ilkokuldan seçilmişlerdir. Katılımcılar, 288'i 3. sınıf, 186'sı 4. sınıf olmak üzere toplamda 474 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların sınıf ve cinsiyet açısından dağılımları tablo 1. de verilmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyet ve sınıf açısından dağılımları

Cinsiyet	3. sınıf	4.sınıf
Erkek	148	92
Kız	140	94
Toplam	288	186

3.2. Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplamak üzere ilkokul 3. sınıflar için 16 açık uçlu maddeden oluşan, 4. sınıflar için ise 24 maddeden oluşan Fidan (2013) tarafından geliştirilen matematik başarı testleri kullanılmıştır. Başarı testleri 3. ve 4.sınıflar için matematik öğretim programının (MEB, 2004) sayı öğrenme alanındaki kazanımlara göre geliştirilmiştir. Sayı sayma, sayı örüntüleri, dört işlem soru ve problemleri, kesirler gibi konuları içermektedir. Testlerin KR-20 güvenilirlik katsayısı 3.sınıf için 0.93, 4.sınıf içinse 0.96 olarak bulunmuştur. Testin uygulama süresi bir ders saatidir. Matematik kaygısının belirlenmesinde 3. ve 4. sınıflar için Mutlu ve Söylemez (2017) tarafından geliştirilmiş olan 13 maddelik kaygı ölçeği (tablo 2) kullanılmıştır. Anketi cevaplayan her bir öğrenci her bir maddeye üç düzeye göre yanıtlamaktadır. Bunlar; “katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum” şeklindedir. Ankette bulunan kaygı için olumlu maddeler 3-2-1 şeklinde ve kaygı için olumsuz maddeler ise 1-2-3 şeklinde puanlanmıştır. Üç faktörden oluşan matematik kaygı ölçeğinin

cronbach's alpha güvenirlik katsayısı .747 olarak bulunmuş olup alt boyutlar için gerekli güvenirlik değerlerinin ise; birinci faktör için .728, ikinci faktör için .615 ve üçüncü faktör için .621 olarak bulunmuştur.

3.3. Verilerin Analizi

Katılımcıların başarı testlerinde doğru yanıtladıkları her madde 1 puan, yanlış yanıtladıkları maddeler ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin analizi için "pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı", matematik kaygısının matematik başarısını yordamasına ilişkin doğrusal regresyon analizi, cinsiyet ve grup değişkenine göre T testi ve tek yönlü varyans analizi uygulanırken, matematik başarıları ve matematik kaygısı puanlarına göre öğrencilerin kaç farklı grupta kümelendiğinin belirlenmesinde iki adımlı kümeleme analizi yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ve hesaplanmış değerlerin bulunmasında SPSS paket programı kullanılmıştır.

4. Bulgular

Matematik kaygısı ve başarısına dair elde edilen veriler öncelikle Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu ve doğrusal regresyon ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin matematik kaygısı ve matematik başarıları puanları arasında ilişki düzeyi -.547 olarak bulunmuştur. Ayrıca matematik kaygısının matematik başarısına ilişkin toplam varyansın %35'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre kaygı puanları arasında anlamlı farkın Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3.

Cinsiyet değişkenine göre Kaygı Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	X ort.	SS	Sd	t	p
Erkek	240	1,52	4,12	,36	1,08	.28
Kız	234	1,48	2,68	,38		

Kız ve erkek öğrencilerin matematik kaygı puanları ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız grup t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t = ,108$; $p > .05$). Bu sonuca göre kız öğrenciler ile erkek öğrencilerinin matematik kaygı puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Bunlarla beraber katılımcılardan elde edilen veriler iki adımlı kümeleme analizi ile incelenmiş ve elde edilen gruplar arasında matematik başarıları ve matematik kaygı puanları açısından anlamlı farklılıklar olup olmadığına bakılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Tablo 4.

Kaygı Puanlarına Göre 3. Sınıf Öğrencilerinin Grup Dağılımı

Gruplar	N	Yüzdelik	Ortalama
1	134	46,5	1,85
2	154	53,5	1,22

3. sınıf öğrencilerinin kaygı puanlarının grup dağılımına dair kümeleme analiz sonuçları Tablo 4'te verilmektedir. Katılımcılara ait tüm verilerin iki grupta kümelendiği görülmektedir. Kaygı puan değerleri yüksek olan alt grup % 46,5 ile 134 bireyden oluşmaktadır. Kaygı puanları daha düşük olan üst grup ise % 53,5 ile 154 birey verilerini içermektedir.

Tablo 5.*Kaygı Puanlarına Göre Oluşan 3. Sınıf Gruplarının Matematik Başarıları Puanlarının Karşılaştırılması*

Gruplar	N	X ort.	SS	Sd	t	p
1	134	7,51	4,12	,36	-12,13	.00
2	154	12,42	2,68	,22		

Tablo 5 incelendiğinde kaygı puanlarına göre gruplanan 3. sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanları ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız grup t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($t = -12,13$; $p < .01$). Bu sonuca göre alt ve üst grupların matematik başarı puanları anlamlı düzeyde farklı olduklarını söylemek mümkün görünmektedir.

Tablo 6.*Kaygı Puanlarına Göre 4. Sınıf Öğrencilerinin Grup Dağılımı*

Gruplar	N	Yüzdeler	Ortalama
1	22	11,8	2,21
2	67	36	1,66
3	97	52,2	1,20

4. sınıf öğrencilerinin kaygı puanlarının grup dağılımına dair kümeleme analiz sonuçları Tablo 5'te verilmektedir. Katılımcılara ait tüm verilerin üç grupta kümelendiği görülmektedir. Kaygı puan değerleri yüksek olan alt grup % 11,8 ile 22 bireyden oluşmaktadır. Kaygı puanları orta düzeyde olan grup % 36 ile 67 bireyden oluşurken kaygı puanları daha düşük olan üst grup ise % 52,2 ile 97 birey verilerini içermektedir.

Tablo 7.*Kaygı Puanlarına Göre Oluşan 4. Sınıf Gruplarının Matematik Başarıları Puanlarının ANOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2606,178	2	1303,089	48,66	,000
Gruplar içi	4900,381	183	26,778		
Toplam	7506,559	185			

Matematik kaygı puanları üzerinde yapılan iki adımlı kümeleme analiziyle 4.sınıf öğrencilerinin homojen 3 farklı grup elde edilmiş ve bu grupların matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan tek yönlü anova analizi sonucunda Tablo 7'deki analiz sonuçları elde edilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde grupların matematik başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(2-185) = 48,66$, $p < .05$).

Tablo 8.*Matematik Başarı Puanlarına Göre 3. Sınıf Öğrencilerinin Grup Dağılımı*

Gruplar	N	Yüzdeler	Ortalama
1	77	26,7	4,31
2	76	26,4	9,61
3	135	46,9	13,76

3. sınıf öğrencilerinin matematik puanlarının grup dağılımına dair kümeleme analiz sonuçları Tablo 8'de verilmektedir. Katılımcılara ait tüm verilerin üç grupta kümelendiği görülmektedir. Matematik başarı puan değerleri yüksek olan üst grup % 46,9 ile 135 bireyden oluşmaktadır. Matematik başarı puanları orta düzeyde olan grup % 26,4 ile 76 bireyden oluşurken matematik başarı puanları daha düşük olan altgrup ise % 26,7 ile 77 birey verilerini içermektedir.

Tablo 9.

Matematik Başarı Puanlarına Göre Oluşan 3. Sınıf Gruplarının Kaygı Puanlarının Karşılaştırılması

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	13,499	2	6,749	68,65	,000
Gruplar içi	28,020	285	,098		
Toplam	41,519	287			

Matematik başarı puanları üzerinde yapılan iki adımlı kümeleme analiziyle 3.sınıf öğrencilerinin homojen 3 farklı grup elde edilmiş ve bu grupların matematik kaygı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan tek yönlü anova analizi sonucunda Tablo 9'daki analiz sonuçları elde edilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde grupların matematik kaygı puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu görülmektedir ($F(2-287) = 68,65, p < .05$).

Tablo 10.

Matematik Başarı Puanlarına Göre 4. Sınıf Öğrencilerinin Grup Dağılımı

Gruplar	N	Yüzdeler	Ortalama
1	69	37,1	7,30
2	117	62,9	18,58

4. sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanlarının grup dağılımına dair kümeleme analiz sonuçları Tablo 10'da verilmektedir. Katılımcılara ait tüm verilerin iki grupta kümelendiği görülmektedir. Matematik başarı puan değerleri yüksek olan üst grup % 62,9 ile 117 bireyden oluşmaktadır. Matematik başarı puanları daha düşük olan alt grup ise % 37,1 ile 69 birey verilerini içermektedir.

Tablo 11.

Matematik Başarıları Puanlarına Göre Oluşan 4. Sınıf Gruplarının Kaygı Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	X ort.	SS	Sd	t	p
1	69	1,73	,34	,041	8,35	.00
2	117	1,33	,30	,028		

Tablo 11 incelendiğinde matematik başarı puanlarına göre gruplanan 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı puanları ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız grup t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($t = 8,35; p < .01$). Bu sonuca göre alt ve üst grupların matematik kaygı puanları anlamlı düzeyde farklı olduklarını söylemek mümkün görünmektedir.

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine ve matematik kaygıları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Öğrencilerin matematik kaygısı ve matematik başarıları puanları arasındaki ilişki düzeyi $-.547$ olarak bulunmuştur. Çalışmada elde edilen bu bulgu ile benzerlik gösteren çalışma sayısı oldukça fazladır. Bu nedenle konu ile ilgili yapılmış olan meta analiz çalışmalarına bakmak ilişki düzeyi hakkında daha kapsamlı bir bilgi

elde etmemize imkân verebilir. Hembree (1990) yapmış olduğu meta analiz çalışmasında 51 çalışmayı incelemiş, matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi (-.34) olarak tespit etmiştir. Yine Ma (1999) tarafından gerçekleştirilen bir meta analiz çalışmasında 26 çalışma incelenmiş olup matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki (-.27) olarak bulunmuştur. Türkiye’de matematik kaygısı ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 11 makale ile yapılan bir meta analiz çalışmasında ise matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki (-.44) olarak belirlenmiştir (Sad, Kis, Demir, & Özer, 2016). Tüm bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar öğrencinin matematik kaygısının arttıkça matematik başarısının düştüğü şeklinde bir yorum yapmaya dayanak oluşturmaktadır. Ancak en önemlisi bu çalışmada elde edilen bu bulgu ilkökul düzeyinde matematik kaygısının yüksek düzeyde mevcut olduğunu doğrulamaktadır. Nitekim Harari, Vukovic ve Bailey (2013) ilkökul birinci sınıf öğrencilerine yönelik yapmış oldukları çalışmada ve Krinzinger, Kaufmann ve Willmes (2009) ilkökul düzeyinde yapmış oldukları boyamsal çalışmada matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında güçlü bir ilişki belirlemişlerdir.

Çalışmada cinsiyet açısından matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Matematik kaygısında cinsiyete ilişkin farklılıkların ortaya konduğu bazı araştırmalarda (Arı, Savaş ve Konca, 2010; Şahin, 2008) kızların, bazılarında (Dursun ve Bindak, 2011) erkeklerin kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu raporlanırken bir çok çalışmada da (Birgin, Baloğlu, Çatlıoğlu, ve Gürbüz, 2010; Yaratan ve Kasapoğlu 2012; Hill ve diğ., 2016) mevcut çalışma sonuçlarına paralel olarak cinsiyet açısından matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Çalışmalarda elde edilen sonuçların farklılığının çalışılan örneklerden kaynaklandığı söylenebilir.

Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki sebep-sonuç ilişkisi birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu çalışmalar arasında matematik kaygısının düşük matematik başarısına neden olduğunu iddia edenler (Ashcraft ve Kirk, 2001) olduğu gibi düşük matematik başarısının matematik kaygısına zemin oluşturduğunu (Maloney, Risko, Ansari ve Fugelsang, 2010; Maloney, Ansari ve Fugelsang, 2011) iddia edenler de mevcuttur. Mevcut çalışmada matematik kaygı düzeyleri ve matematik başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi detaylı bir şekilde incelemek ve matematik kaygısının mı matematik başarısını etkilediğini yoksa matematik başarısının mı matematik kaygısını etkilediğini belirlemek üzere iki adımlı kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonrasında her iki puan çeşidine göre sınıf seviyesi düzeyinde kendi içlerinde homojen ve gruplar bazında heterojen olan birçok grup belirlenmiştir. Matematik kaygı ve matematik başarı puanlarına göre belirlenen grupların matematik başarı puanları ve matematik kaygı puanları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ayrıca matematik başarısı arttıkça matematik kaygısının azaldığını veya karşınının yani matematik kaygısı azaldıkça matematik başarısının arttığını doğrulamaktadır. Bu durum matematik başarısı ile matematik kaygısı arasında var olan ilişkinin iki yönlü olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında ilkökul düzeyinde matematik kaygısının kültürel, psikolojik ve biyolojik boyutlarının çalışılması, matematik kaygısının nedenlerinin ortaya konulması ve buradan hareketle matematik kaygısının önlenmesi ve giderilmesine yönelik uygulamalı çalışmaların sayısının artırılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Akçakın, V., Cebesoy, Ü. B., & İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2).
- Alkan, V. (2013). Reducing mathematics anxiety: The ways implemented by teachers at primary schools. *International Journal of Social Sciences & Education*, 3(3), 795-807.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale University Journal of Education*, 29 (1), 89-107.

- Arı, K., Savaş, E. ve Konca, Ş. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 211-230.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of experimental psychology: General*, 130(2), 224-237.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, 11(5), 181-185.
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic bulletin & review*, 14(2), 243-248.
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review. In J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 315-327). New York: Psychology Press.
- Baloğlu, M. & Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40, 1325-1335.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatlıoğlu, H., & Gürbüz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 654-658.
- Dede, Y., & Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.
- Dursun, Ş. ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *C. Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- Fidan, Esra. (2013). *İlkokul öğrencileri için matematik dersi sayılar öğrenme alanında başarı testi geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Finlayson, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. *Improving Schools*, 17(1), 99-115.
- Fotoplos, R. M. (2000). In my view: Overcoming math anxiety. *Kappa Delta Pi Record*, 36(4), 149-151.
- Harari, R. R., Vukovic, R. K., & Bailey, S. P. (2013). Mathematics anxiety in young children: an exploratory study. *The Journal of experimental education*, 81(4), 538-555.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, 21(1), 33-46.
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C., & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45-53.
- Ho, H.-Z., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y., Wang, C.-P. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for research in mathematics education*, 31(3), 362-379.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math Anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206-225. <http://doi.org/10.1177/0734282908330583>
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 30(5), 520-540.
- Maloney, E. A., Risko, E. F., Ansari, D., & Fugelsang, J. (2010). Mathematics anxiety affects counting but not subitizing during visual enumeration. *Cognition*, 114 (2), 293-297.
- Maloney, E. A., Ansari, D., & Fugelsang, J.A. (2011). The effect of mathematics anxiety on the processing of numerical magnitude. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(1), 10-16
- MEB. (2004). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Morris, J. (1981). Math anxiety: Teaching to avoid it. *The Mathematics Teacher*, 74(6), 413-417.
- Mutlu, Y., & Söylemez, İ. (2017). *İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeğinin Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Paper presented at the 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu, Alanya.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551.

- Sad, S. N., Kis, A., Demir, M., & Özer, N. (2016). Meta-analysis of the relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi = Pegem Journal of Education and Instruction*, 6(3), 371.
- Şahin, F.Y. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.
- Tatar, E., Zengin, Y., & Kagizmanli, T. B. (2015). What is the relationship between technology and mathematics teaching anxiety? *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 67.
- Tatlı, C. E., Ergin, D. A., & Demir, E. (2016). PISA 2012 türkiye verilerine göre öğrencilerin matematik anksiyetesinin sınıflandırıcıları. *İlköğretim Online*, 15(2), 696-707.
- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary educational psychology*, 38(1), 1-10.
- Widmer, C. C., & Chavez, A. (1986). Helping students overcome statistics anxiety. *Educational Horizons*, 64(2), 69-72.
- Yaratan, H., & Kasapoğlu, L. (2012). Eighth grade students' attitude, anxiety, and achievement pertaining to mathematics lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 162-171.
- Yenilmez, K., & Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.

Extended English Abstract

The importance of mathematics ever-increasing in today's world. The way of being successful and efficient both in daily and business life passes through knowing and applying mathematics. But unfortunately individuals can not display expected performance in math because of several reasons. Among these reasons, the math anxiety, which is prominent and proved with several studies that the students have at high level (Hembree, 1990; Ma, 1999; 2016; Tatlı, Ergin & Demir, 2016) comes to the fore.

While Richardson and Suinn (1972) define math anxiety as a tension and worry that is affecting using numbers and solving mathematical problems, Ashcraft and Ridley (2005) define it as a negative reaction against mathematics and mathematical situations. With all that math anxiety comes in view with both psychological, physical and mental aspects. There were conducted several studies about different aspects of math anxiety. Such as; nature, component, reasons of math anxiety (Ashcraft & Ridley, 2005; Finlayson, 2014; Hembree, 1990; Ho et al., 2000), developing scales to determine level of math anxiety (Akçakın, Cebesoy & İnel, 2015; Bindak, 2005; Mutlu & Söylemez, 2017), the effect of math anxiety on math achievement (Dede & Dursun, 2008; Yenilmez & Özbey, 2006), relation of math anxiety with individual and social factors (Ashcraft, 2002; Ashcraft & Krause, 2007; Ashcraft & Ridley, 2005; Tatar, Zengin & Kağızmanlı, 2015), technics and strategies to remove, avoid math anxiety (Alkan, 2013; Fotoples, 2000; Morris, 1981; Widmer & Chavez 1986). In general; secondary school students, high school students, teachers, prospective teachers and adults generate the participants of the studies mentioned above. But there are very few studies were carried out with elementary school students at the level of 1st, 2nd and 3rd grades (Harari, Vukovic & Bailey, 2013; Vukovic, Kieffer, Bailey & Harari, 2013). Assertions of some researchers such that the 'math anxiety begins after 4th grade' can be shown the reason of fewness of studies at elementary level. And also the argument that if they are not mentally retarded there is not any obstacles for any students to achieve any math subject, can be shown another reason for the fewness of studies at elementary level. On the contrary to this assertion, this study aims to contribute to literature by putting forward that the elementary students also have math anxiety.

The aim of study

This study aims to investigate relation between math anxiety and mathematical achievement of 3rd and 4th grade elementary school students. In accordance with this purpose it is targeted to find answers to the questions below:

1. Is there any relation between math achievement and math anxiety?
2. Is there any significant difference between math anxiety scores of the students in terms of sexes?
3. If it is taken into consideration the math anxiety scores, how many groups must the participants separate into?
4. If it is taken into consideration the math achievement scores, how many groups must the participants separate into?
5. Is there any significant difference between groups' math achievement scores those created within the context of math anxiety scores?
6. Is there any significant difference between groups' math anxiety scores those created within the context of math achievement scores?

Method

The participants of the study were constituted of totally 474 students, while 288 of those were attending 3rd grade, other 186 attending 4th grade. They were used math anxiety scale (13 items) developed by Mutlu & Söylemez (2017) for 3rd and 4th grades and math achievement tests for 3rd (16 items) and 4th (24 items) grades developed by Fidan (2013) as data gathering tools. They were also used Pearson product-moment correlation, linear regression, t-test, one-way ANOVA and two-step clustering methods to analyse data.

Sex	3rd grade	4th grade
Male	148	92
Female	140	94
Total	288	186

Findings

The data concerning math anxiety and achievement were analysed through Pearson product-moment correlation and linear regression. The relation level was found -0.547 between students' math anxiety and math achievement. Besides, it was located that math anxiety explains 35% total variance of math achievement. With all that, it was used two-step clustering analysis method for analysing cause-and-effect relationship between math anxiety and achievement. There were found significant differences between groups' math anxiety and math achievement scores. This implies that there is two-way relationship between mathematics achievement and mathematics anxiety.

It is proposed to increase the number of applied studies to study the cultural, psychological and biological dimensions of math anxiety at primary school level, to reveal the causes of mathematics anxiety and to prevent and eliminate math anxiety from this result in the light of the results obtained in the study.