

Matematik Kaygısı ve Matematiğe Yönelik Tutum Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi

Salih Göcen^aSedat Şen^b^a Öğretmen, MEB, Şanlıurfa^b Prof. Dr., Harran Üniversitesi, Şanlıurfa

Özet

Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygıları ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki etkileşimin detaylı bir şekilde araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmada, ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. 2021-2022 eğitim-öğretim yılında bir devlet okulunda öğrenim gören 138 erkek ve 163 kız öğrenci olmak üzere toplam 301 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Araştırmada, matematik kaygı seviyelerini değerlendirmek için Bindak (2005) tarafından geliştirilen İlköğretim Öğrencileri Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla da Eskici, Ilgaz ve Arıcak (2017) tarafından revize edilen Matematik Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. İki yapı arasındaki ilişkiyi belirlemek için oluşturulan yapısal eşitlik modelinin veriye iyi uyum sağladığı görülmüştür. Modeldeki değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi sonucunda, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları ve tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çalışma, matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkinin bağlama ve koşullara göre değişebileceğini göstererek, gelecekte farklı değişkenlerin de incelenmesini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapısal eşitlik modellemesi, matematik kaygısı, matematiğe yönelik tutum

Type / Tür:

Research / Araştırma

Received / Geliş Tarihi:

24 Eylül 2024

Accepted / Kabul Tarihi:

28 Mayıs 2025

Page numbers / Sayfa no:

162-179

Citation Information / Atıf bilgisi:

Göcen, S. ve Şen, S. (2025). Matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Harran Maarif Dergisi*, 10 (1), 162-179. doi: 10.225.96/hej.15555534

Sorumlu yazar: Salih Göcen **e-posta:** salihgocen@hacettepe.edu.tr

Investigating the Relationship Between Mathematics Anxiety and Attitude Towards Mathematics Using Structural Equation Modeling

Abstract

This study aimed to examine in detail the relationship between elementary school students' mathematics anxiety and their attitudes toward mathematics. A relational research design was used in the study. A total of 301 students—138 boys and 163 girls—enrolled in a public school during the 2021-2022 academic year participated in the study. To assess mathematics anxiety levels, the Mathematics Anxiety Scale for Elementary School Students developed by Bindak (2005) was used. To measure students' attitudes toward mathematics, the Mathematics Course Attitude Scale revised by Eskici, Ilgaz, and Arıcak (2017) was employed. The structural equation model developed to examine the relationship between the two constructs showed a good fit to the data. However, the analysis of the relationships between the variables in the model revealed no statistically significant relationship between students' mathematics anxiety and their attitudes toward mathematics. The study highlights that this relationship may be context-dependent, and recommends that future research examine additional variables to better understand the factors influencing the interaction between mathematics anxiety and attitudes toward mathematics.

Key Words: Structural equation modeling, math anxiety, attitude towards math

Giriş

Matematik, hem bireysel yaşamlarımızda hem de yaşadığımız dünyayı açıklamada vazgeçilmez bir araç olarak görülmektedir (İncebacak ve Ersoy, 2016). Öğrencilerin matematikle tanışmalarıyla birlikte süreç içinde farklı tutumlar ve kaygı düzeyleri gelişebilmektedir. Tutum kavramı, bilişsel, davranışsal ve duyuşsal olmak üzere üç farklı bileşenden oluşmaktadır. Tutum, öğrencilerin derse olan ilgisini ve akademik performanslarını doğrudan etkileyen çok boyutlu bir yapıdır (Haggarty, 2002; Maio, Verplanken ve Haddock, 2018). Ayrıca, öğrencilerin matematik konularına yönelik duyuşsal eğilimleri de tutum kavramıyla açıklanabilir (Haladyna, Shaughnessy ve Shaughnessy, 1983). Öğrenciler tarafından derslere yönelik geliştirilen düşünceler, öğrencilerde farklı tutumların oluşmasına sebep olmaktadır (Karadeniz ve Karadağ, 2014). Bu tutumlar, öğrencilerin deneyimlerine bağlı olarak olumlu ya da olumsuz yönde şekillenebilir. Özellikle erken yaşlarda gelişen bu tutumlar, öğrencilerin ilerleyen dönemlerdeki matematik öğrenme süreçlerini ve başarılarını önemli ölçüde etkileyebilir (Karadeniz ve Karadağ, 2014). Öte yandan,

öğrencilerin matematikle ilgili yaşadıkları kaygının da başarı üzerinde belirleyici bir rol oynadığı birçok çalışmada ortaya konmuştur (Baloglu, 2004; Dursun ve Bindak, 2011).

Öğrenme süreçlerinin sağlıklı işlemesi açısından öğrencilerin kaygı düzeylerinin dikkate alınması büyük önem taşımaktadır (Tuncer ve Yılmaz, 2016). Kaygı, bireylerin belirli bir sorunu tanımlayamamalarına rağmen belirsiz ve huzursuz edici duygular hissetmeleri durumu olarak tanımlanmıştır (Morgan, 1981). Dreger ve Aiken (1957), matematik kaygısını, bireylerin aritmetik ve matematiğe yönelik duygusal bir tepki olarak tanımlayarak bu kavramı ilk kez ortaya koymuşlardır. Tanıma göre, matematik kaygısı bireyin matematikle karşılaştığında yaşadığı stres, korku ve endişeyi ifade eder. Sheffield ve Hunt (2006) tarafından yapılan çalışmada ise matematiksel problemlerle karşılaşıldığında bireyde oluşan korku ve kaygı durumu matematik kaygısı olarak ifade edilmiştir. Kaygının temel nedenleri arasında özgüven eksikliği, sıkıntı, üzüntü, değersizlik hissi, doyurulamayan ihtiyaçlar ve sağlıksız bir benlik algısı yer almaktadır (Başaran, 2005). Matematik kaygısı, öğrencilerin derse katılımını ve başarı düzeylerini olumsuz etkileyerek, eğitim-öğretim sürecinin verimliliğini azaltmaktadır (İncebacak ve Ersoy, 2016). Üniversite öğrencilerinde gözlemlenen matematik kaygısının kökeninin, çoğunlukla ilköğretim yıllarına dayandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, kaygının erken dönemde kontrol altına alınması büyük önem taşımaktadır (İncebacak ve Ersoy, 2016; Şimşek, Şahinkaya ve Aytekin, 2016).

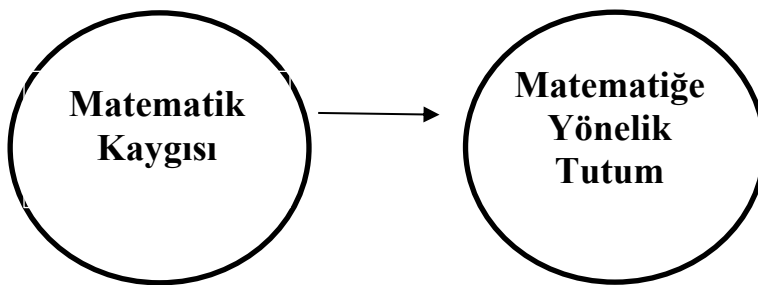
Schunk (1984), öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile yaşadıkları kaygı düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Pek çok öğrenci, matematiğin zor olduğu ve kendilerinin bu dersin üstesinden gelemeyeceği düşüncesiyle kaygı yaşamakta; bu da matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine neden olmaktadır (Şimşek, Şahinkaya ve Aytekin, 2016). Kaygı ve tutumun matematik başarısı üzerinde belirleyici olduğu birçok çalışmada gösterildiğinden, birçok araştırmacı matematik kaygısı ile tutum arasındaki ilişkiyi incelemiştir. (Adal ve Yavuz, 2017; Tan, 2015; Tuncer ve Yılmaz, 2016; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Yapılan araştırmalar, olumsuz tutuma sahip öğrencilerin genellikle yüksek düzeyde matematik kaygısı yaşadığını göstermektedir. Buna karşılık, olumlu tutum geliştiren öğrencilerin kaygı düzeyleri daha düşük olmaktadır (Karadeniz ve Karadağ, 2014; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Şentürk, 2010; Üldaş, 2005). Tuncer ve Yılmaz (2016), ortaokul öğrencileriyle yürüttükleri çalışmalarında matematiğe yönelik tutum ile matematik kaygısı arasında güçlü ve ters yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bulgular, olumlu tutum geliştiren öğrencilerin daha düşük düzeyde matematik kaygısı yaşadığını da desteklemektedir.

Kalın'ın (2010) araştırmasında, matematik başarıları ile matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutumlar arasındaki ilişki detaylı bir biçimde ele alınmıştır. Çalışma, öğrencilerin matematik kaygısı ve tutumlarının akademik performansları üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemiştir. Öğrencilerin tutum düzeyleri ile akademik başarıları arasında güçlü ve pozitif bir ilişki saptanmıştır ($r = ,82, p < ,01$). Bu bulgular, öğrencilerin olumlu tutumlarının akademik performanslarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Öğrencilerin ders başarı notlarının artmasının, tutumlarını olumlu yönde artırdığı veya tam tersinin geçerli olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilerin tutumları ile kaygı düzeyleri arasında güçlü ve negatif bir ilişki anlamlı şekilde belirlenmiştir. Bu bulgu, olumlu tutum sergileyen öğrencilerin kaygı seviyelerinin daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır ($r = -,87, p < ,05$). Bu sebeple, tutum seviyelerinin artmasının kaygı düzeylerini azaltacağı veya tam tersinin geçerli olacağı ifade edilmiştir. Ders başarısının etkisi dikkate alındığında, öğrencilerin tutumları ile kaygı düzeyleri arasında orta düzeyde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ortaya konmuştur. Bu sonuç, tutumların kaygı seviyeleri üzerindeki etkisinin ders başarılarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir ($r = -,64, p < ,01$).

Literatür kapsamında matematik kaygısı ve matematik tutumu üzerine yapılan çalışmalar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu kapsamda yapılan nicel çalışmalara (Tuncer ve Yılmaz, 2016; Yenilmez ve Özabacı, 2003) bakıldığında, geleneksel regresyon analizleri, yordayıcı (bağımsız) değişkenlerdeki olası ölçme hatalarını dikkate almamaktadır, bu da modeldeki ilişkilerin doğruluğunu etkileyebilir, yapısal eşitlik modellemesi (YEM) ise gözlenen değişkenlerdeki hataları da hesaba katmaktadır (Şen, 2020). Bu yüzden, çalışmada yapısal eşitlik modellemesi ile öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ve tutumları arasındaki doğrusal ilişkileri açıklayan teorik modelin test edilmesi amaçlanmıştır. Şekil 1'de gösterilen model kullanılarak şu araştırma sorusuna yanıt aranmıştır.

Öğrencilerde ölçülen matematik kaygısı ile öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında nasıl bir ilişkili vardır?

Şekil 1. Araştırma Modeli



Yöntem

Bu araştırma, nicel yöntemlerle yürütülmüş ve ilişkisel modelde tasarlanmıştır. İlköğretim düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkiyi açıklayan teorik modeli sınamak için yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yöntemi uygulanmıştır. YEM, ilişkisel modelde yürütülen araştırmalarda, değişkenler arasındaki teorik nedensel ilişkilerin test edilebileceği bir analiz yöntemidir (Akbay, 2019).

Çalışma grubu

Araştırmanın katılımcılarını, 2021-2022 eğitim-öğretim döneminde Şanlıurfa ilinde yer alan bir devlet ortaokulunda 301 (138 erkek, 163 kız) öğrenci oluşturmaktadır. 7. sınıftan 184, 8. sınıftan ise 117 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin yaş ortalaması 13,38 iken, standart sapma ise 0,56 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaşları 12 ile 15 arasında değişmektedir. Yapısal eşitlik modellemesi çalışmaları büyük örneklem gerektirmektedir. Bu nedenle, çalışmada olabildiğince fazla katılımcıya ulaşılmaya çalışılmıştır (Kline, 2016). Araştırmada katılımcı seçiminde uygun örneklem yöntemi kullanılmıştır. Uygun örneklem yöntemi, araştırmacıya zaman kazandıran bir tekniktir; bu yöntemde araştırmacı, erişimi kolay ve yakın olan durumları tercih eder (Yıldırım, 2019). Bu yöntem zaman açısından avantajlı olsa da örneklemin temsiliyetini sınırlayabilir.

Ölçme Araçları

Bu çalışmada iki farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Birinci ölçme aracı katılımcıların matematiğe yönelik kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanmış 10 maddelik İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği'dir (Bindak, 2005). Ölçek, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ve bu kaygının matematik becerileriyle ilişkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçekte, matematik kaygısını ifade edebilecek 5'li Likert tipi 9 tane olumlu 1 tane olumsuz madde bulunmaktadır. Ölçekte, kaygı ile ilgili olumlu maddeler için en yüksek puan 5, en düşük puan 1 iken kaygı ile ilgili olumsuz maddeler için en yüksek puan 1, en düşük puan 5'tir. Bu puanlama yöntemiyle bir toplam puan hesaplanmıştır. Alınabilecek olası yüksek puanlar matematik kaygısının yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek maksimum kaygı puanı 50 iken minimum kaygı puanı 10'dur. Bindak (2005) tarafından gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizinde bir madde hariç (madde 7) tüm maddelerin tek faktör çatısı altında toplandığı raporlanmıştır. Ancak, bu maddenin 1. faktördeki yük değeri yeterli görüldüğünden, tüm maddeler tek bir faktörle ilişkilendirilmiştir. Son şekliyle ölçeğe ait açıklanan toplam varyans %51,7 olarak belirtilmiştir. Geliştirilen ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı, .84 olarak raporlanmıştır. Ölçek, yeterli geçerlik ve güvenirlik kanıtlarına sahip olması ve tek boyutlu yapısı nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir.

İkinci ölçme aracı katılımcıların matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Eskici, Ilgaz ve Arıçak tarafından 2017 yılında geliştirilen Matematik Dersi Tutum Ölçeği'dir. Eskici vd. (2017) ölçek revize etme çalışmasında, Arıçak ve Ilgaz (2007) tarafından geliştirilen Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği maddeleri matematik dersine göre şekillendirilmiş ve lise öğrencilerinden oluşan bir örnekleme uygulamıştır. Elde edilen Matematik Dersi Tutum Ölçeği, öğrencilerin matematik tutumunu ifade edebilecek 13 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçektir. Beş tane olumsuz madde dışında diğer maddeler olumlu olarak yazılmıştır. Ölçeği yanıtlayan her bir öğrenci, her bir maddeye 5'li Likert tipi yanıtlar vermektedir. Ölçekteki olumlu maddeler, tutum için en yüksek 5, en düşük 1 puan olacak şekilde kodlanmaktadır. Olumsuz maddeler için ise tam tersi uygulama geçerlidir. Bu yöntemle, her bir ölçek için katılımcılara ait tutum puanları elde edilmektedir. Alınabilecek olası tutum puanları 13 ile 65 arasında değişmektedir. Alınabilecek olası yüksek puanlar matematiğe yönelik tutumların olumlu olduğunu ifade etmektedir. Eskici vd. (2017) gerçekleştirdiği açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek, tek bir faktör altında toplanmıştır. Sonrasında yapılan doğrulayıcı faktör analizinde (DFA), modelin genel uyumunu değerlendirmek için ki-kare (χ^2) istatistiği, comparative fit index (CFI), Tucker-Lewis indeksi (TLI), root mean square error of approximation (RMSEA), standardized root mean square residual (SRMR) değerleri kullanılmıştır. Eskici vd. (2017) tarafından şu uyum değerleri raporlanmıştır: $\chi^2/sd = 3,178$, CFI = ,913, TLI = ,927, RMSEA = ,092. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları kapsamında Eskici vd. (2017) tarafından Cronbach alfa ve bileşik güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach alfa katsayısı ,93, bileşik güvenirlik katsayısı ,94 olarak raporlanmıştır. Uyarlanan ölçek lise düzeyinde olduğu için maddeler incelenmiş ve ilköğretim düzeyine uyarlanabilir olduğu düşünülmüş ve kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda da tek boyutluluğun sağlandığı gözlemlenmiştir. Tek boyutlu yapısı ve yüksek güvenirlik katsayısı nedeniyle bu çalışmada kullanılmıştır.

Analizler

Bu çalışma kapsamında her bir madde için ortalama, standart sapma, çarpıklık, basıklık ve Pearson korelasyonları elde edilmiş ve yapısal istatistiksel analizler uygulanmıştır. Ek olarak, tek değişkenli normallik, çarpıklık ve basıklık değerleri gözden geçirilmiştir. Çok değişkenli normalliğin incelenmesi amacıyla Mardia'nın çok değişkenli çarpıklık ve basıklık testleri kullanılmıştır; testlerin anlamlı çıkmaması, verilerin çok değişkenli normalliği sağladığını göstermektedir. Uç değer analizlerinde Mahalanobis mesafeleri ve bu değerlere ilişkin p değerleri Mplus 8.7 (Muthén ve Muthén, 2018) yazılımı ile hesaplanmıştır. Korelasyon değerlerinin ,90'dan büyük olması durumunda çoklu doğrusal ilişki riski değerlendirilmiştir. Veri setinde gerekli analizler yapıldıktan sonra çalışmada iki aşamalı YEM yaklaşımı uygulanmıştır (Anderson ve Gerbing, 1988). Birinci aşamada, Matematik Kaygı Ölçeği (10 madde) ve Matematik Tutum Ölçeği'ne (13 madde) ait ölçme modellerine doğrulayıcı faktör

analizi uygulanmış; istenilen güvenirlik ve geçerlik değerlerine ulaşıp ulaşılmadığı incelenmiştir.

İkinci aşamada, yapısal model analiz edilmiştir. Yapısal modelde matematik kaygısı örtük değişkeninin, matematiğe yönelik tutum ile olan ilişkisi incelenmiştir. Modellerin genel uyumunu değerlendirmek için χ^2 , CFI, TLI, RMSEA, SRMR değerleri kullanılmıştır. Ki-kare istatistiğinin anlamlı olmaması iyi bir model uyumunu gösterir ancak bu istatistik örneklem büyüklüğüne duyarlıdır. CFI ve TLI indeksleri için ,90–,95 arası değerler kabul edilebilir düzeyde, ,95’in üzeri ise iyi uyum düzeyindedir. %90 güven aralığında RMSEA’nın ,06’nın altında olması iyi uyum göstergesi olarak kabul edilir. SRMR için ,08’in altındaki değerler yeterli uyumu gösterir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2016). Betimleyici istatistikler ve güvenirlik analizleri R 4.2.2 (R Core Team, 2023) yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. YEM analizleri, Mplus 8.7 (Muthén ve Muthén, 2017) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Etik Prensipler ve Veri Toplama Süreci

Araştırma öncesinde Harran Üniversitesi Etik Kurulu’ndan gerekli etik izinler alınmıştır. Verilerin toplanması sürecinde katılımcıların çocuk yaş grubunda olması nedeniyle veli onay formunda çalışmanın amacı açıklanmış ve çocukların katılımı için velilerden yazılı onay alınmıştır. Öğrenciler için hazırlanan gönüllü katılım formunda da çalışmanın amacı belirtilmiş ve onayları alındıktan sonra ölçme araçları uygulanmıştır.

Bulgular

YEM analizlerine geçmeden önce, tanımlayıcı istatistikler ve ön analizler gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin betimsel istatistikleri ve çarpıklık-basıklık değerleri Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1’de görüldüğü gibi, ortalama değerler 2,45 ile 3,93 arasında, standart sapma değerleri 1,20 ile 1,55 arasında değişmektedir. Tablo 1’de sunulan çarpıklık ve basıklık değerleri, incelenen bütün maddelerde tek değişkenli normalliğin sağlandığını göstermektedir. -1,5 ile +1,5 aralığında değişen çarpıklık-basıklık değerleri, dağılımın normal olduğu göstermektedir (Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2013). Mplus’ta uygulanan iki yönlü çok değişkenli çarpıklık ve basıklık testleri, matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum değişkenleri için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < ,05$). Bu yüzden, veri setimizde çok değişkenli normallik gözlemlenmemiştir. Bu nedenle, normal dağılım göstermeyen örneklemelerde kullanılabilecek WLSMV (mean and variance adjusted weighted least squares) kestirim yöntemi kullanılmıştır (Şen, 2020). Tablo 2’de her bir değişken arasındaki Pearson korelasyon değerleri sunulmaktadır. Tablo 2’de görüleceği gibi, matematik kaygısı (K1-K10) ve matematiğe yönelik tutum (T1-T13) değişkenleri arasındaki Pearson korelasyonlarının mutlak değerleri ,000 ile ,741 arasında değişmektedir. Elde edilen değerlerin bazıları istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Korelasyon değerlerinin ,90'ın altında olması nedeniyle, çoklu doğrusal bağlantı problemi olmadığı sonucuna varabiliriz. Ayrıca, tek değişkenli veya çok değişkenli aykırı değer bulunmamıştır.

Tablo 1. Matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum değişkenleri için tanımlayıcı istatistikler

Maddeler	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
K 1	3,10	1,40	-0,14	-1,25
K 2	3,04	1,51	-0,51	-1,48
K3	2,99	1,37	0,11	-1,25
K 4	3,43	1,36	-0,53	-0,94
K 5	2,99	1,51	0,05	-1,45
K 6	2,92	1,55	0,09	-1,51
K7	2,45	1,35	0,58	-0,86
K8	3,22	1,48	-0,28	-1,33
K 9	2,60	1,37	0,39	-1,04
K10	2,53	1,49	0,53	-1,18
T1	3,67	1,44	-0,73	-0,87
T 2	3,40	1,26	-0,41	-0,81
T3	3,84	1,20	-0,90	-0,07
T 4	3,28	1,47	-0,30	-1,30
T 5	3,73	1,35	-0,82	-0,52
T 6	3,93	1,39	-0,99	-0,45
T 7	3,54	1,30	-0,57	-0,72
T8	3,49	1,29	-0,55	-0,73
T9	3,34	1,29	-0,35	-0,94
T 10	3,56	1,35	-0,57	-0,90
T 11	3,19	1,45	-0,17	-1,35
T 12	3,63	1,30	-0,67	-0,69
T 13	3,67	1,40	-0,73	-0,75

N=301; K: Kaygı ölçeğine ait maddeler; T: Tutum ölçeğine ait maddeler

Tablo 2. Matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum değişkenleri için korelasyon matrisi

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
T 1	-																						
T 2	,38*	-																					
T 3	,39*	,40*	-																				
T 4	,47*	,35*	,27*	-																			
T 5	,23*	,34*	,46*	,18*	-																		
T 6	,41*	,23*	,31*	,34*	,19*	-																	
T 7	,40*	,52*	,44*	,35*	,42*	,27*	-																
T 8	,38*	,54*	,51*	,42*	,39*	,31*	,74*	-															
T 9	,36*	,54*	,48*	,38*	,35*	,23*	,56*	,65*	-														
T 10	,42*	,45*	,51*	,40*	,37*	,26*	,58*	,61*	,60*	-													
T 11	,43*	,17*	,21*	,30*	,14*	,40*	,24*	,27*	,22*	,26	-												
T 12	,28*	,27*	,29*	,20*	,28*	,11*	,31*	,29*	,31*	,43	,14*	-											
T 13	,47*	,29*	,28*	,44*	,25*	,36*	,42*	,42*	,44*	,40	,38*	,30*	-										
K 1	,04	-,06	,02	,01	,07	,00	-,02	,01	,07	,03	,13*	-,10*	-,00	-									
K 2	,04	-,04	-,01	,09	,03	,00	,02	,04	,09	,06	,08	-,03	,03	,45*	-								
K 3	,00	-,00	,01	,09*	,06	-,05	,00	,04	,12*	,06	-,01	,00	,01	,38*	,56*	-							
K 4	,02	-,04	,02	,05	,02	,04	,02	,02	,05	,10*	,00	-,06	-,00	,15*	,28*	,25*	-						
K 5	-,04	-,03	-,00	-,01	,04	-,04	-,02	-,05	-,00	,00	-,00	-,06	-,00	,37*	,44*	,37*	,31*	-					
K 6	,07	-,00	,06	,04	,05	,00	,03	,09	,06	,08	,08	-,05	,09	,38*	,52*	,53*	,34*	,50*	-				
K 7	,02	,00	,01	,13*	,10*	,03	,05	,08	,06	,13*	,06	,06	,06	,31*	,42*	,39*	,20*	,32*	,40*	-			
K 8	,08	0,05	-,01	,06	,07	,01	,01	-,01	,07	,03	,12*	-,04	,09*	,25*	,26*	,31*	,24*	,30*	,40*	,28*	-		
K 9	,04	-,03	-,03	-,06	,04	-,02	,01	-,00	,04	-,02	-,00	,06	,09	,26*	,34*	,30*	,10*	,28*	,37*	,30*	,25*	-	
K 10	,00	-,02	,01	,03	,05	-,05	-,04	,02	,00	,04	-,02	-,00	-,09	,28*	,42*	,37*	,24*	,35*	,45*	,41*	,27*	,23*	-

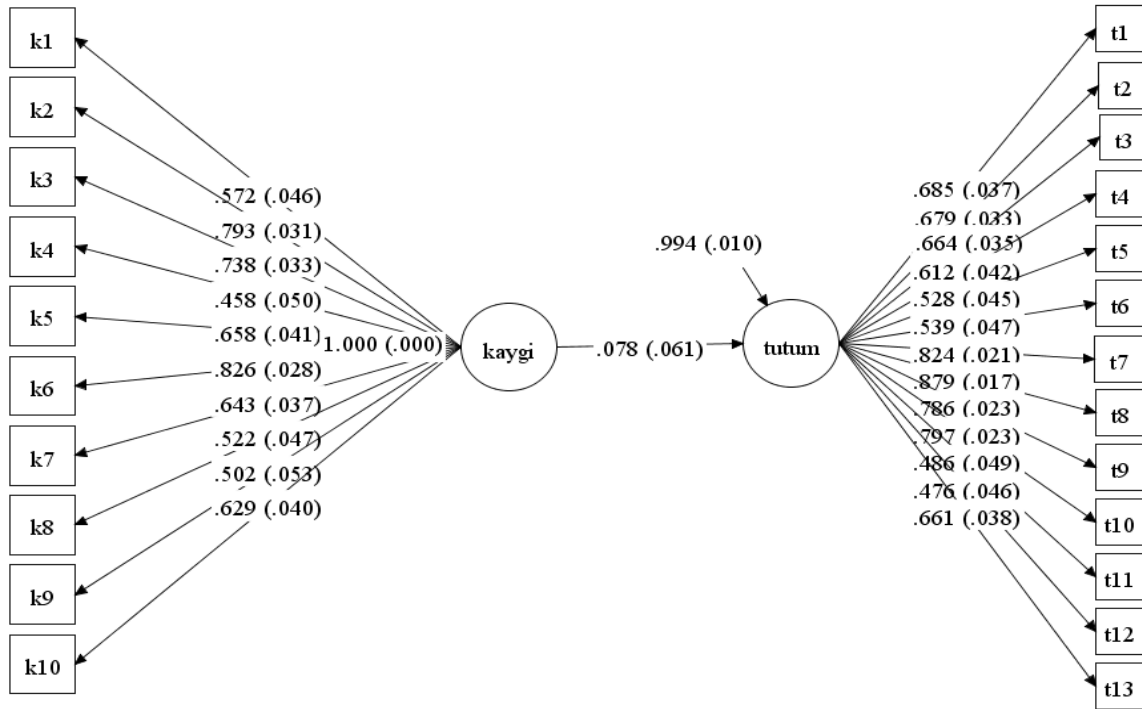
Ölçme Modelleri

Yapısal eşitlik modellemesine geçmeden önce, matematik kaygısı ve matematik tutumu ölçeklerinin yapı geçerliği ve güvenirliği incelenmiştir. Her iki ölçek için ayrı ayrı Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmış ve önerilen tek faktörlü modellerin veriyle uyumu test edilmiştir. Matematik kaygı ölçeğine ilişkin 10 maddeden oluşan ölçme modeli veriye iyi uyum sağlamıştır: $\chi^2(35) = 54,141$ ($p < ,05$), RMSEA=,043 (%90 güven aralığı: ,017-,064), CFI=,994, TLI=,992, SRMR=,028. Matematik tutum ölçeği için uygulanan 13 maddelik tek faktörlü model de iyi düzeyde uyum sağlamıştır: $\chi^2(65) = 534,268$ ($p < ,001$), RMSEA=,155 (%90 güven aralığı: ,143-,167), CFI=,949, TLI=,939, SRMR=,064. Matematik kaygısı ölçeğindeki standartlaştırılmış faktör yükleri ,458 (Madde K4) ile ,826 (Madde K6) arasında değişmektedir. Matematik tutum ölçeğinde ise bu değerler ,476 (Madde T12) ile ,879 (Madde T8) arasında değişmiştir. Tüm standartlaştırılmış yüklerin istatistiksel olarak anlamlı ve ,30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum, her iki ölçeğin faktör yapısının kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (Stevens, 2002). Cronbach alfa değerleri matematik kaygı ve tutum ölçekleri için sırasıyla ,84 ve ,88 olarak bulunmuştur. Ayrıca, standartlaştırılmış faktör yükleri ve artık varyans değerlerine dayalı olarak hesaplanan bileşik güvenirlik katsayıları, matematik kaygısı için ,86; tutum ölçeği için ise ,82 olarak bulunmuştur. Bu bulgular, her iki ölçekten elde edilen puanların yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Yapısal Model

Ölçme modellerinin uyum ve psikometrik özelliklerine dair yeterli kanıt bulunduktan sonra, YEM analizleri Mplus kullanılarak WLSMV kestirim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Alanyazında yer alan bulgular doğrultusunda, öğrencilerin matematik kaygılarının, matematiğe yönelik tutumlarıyla ilişkili olduğu varsayımına dayanan doğrusal bir model kurulmuştur. Kurulan hipotez modeline ilişkin standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 2'de sunulmuştur. Modelin uyum indeksleri veriye iyi düzeyde uyum sağladığını göstermektedir $\chi^2(229)=554,331$ ($p < ,001$), RMSEA: ,069 (%90 güven aralığı: ,061-,076), CFI: ,974, TLI: ,971, SRMR: ,055 olarak hesaplanmıştır. Modelde, matematik kaygısı ile matematik tutumu faktörleri arasındaki yol katsayısı ,078 olarak tahmin edilmiş; ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > ,05$).

Şekil 2. Yapısal eşitlik modellemesi diyagramı



Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı, ilköğretim kademesinde bulunan öğrencilerde gözlemlenen matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutumlar arasındaki doğrusal ilişkilerin geliştirilen model aracılığıyla test edilmesidir. Yapısal eşitlik modellemesi ile değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiş; örtük değişkenler arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak, bu tür anlamlılık bulgularının yokluğu, söz konusu değişkenler arasında gerçekte bir ilişki bulunmadığı anlamına gelmemektedir. Araştırmada ilişkinin istatistiksel olarak ortaya konamaması, matematik kaygısı ve tutum arasında gerçekten hiçbir ilişki olmadığı sonucunu doğrudan desteklemez. Bu sonuç, sadece mevcut örneklem, ölçme araçları veya analiz sürecine özgü belirli koşullar altında ilişkinin gözlemlenmemiş olabileceğini işaret eder. Farklı metodolojik yaklaşımlarla anlamlı ilişkilerin ortaya çıkabileceği ihtimali göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla, elde edilen bulgular dikkatle ve bağlama duyarlı biçimde yorumlanmalıdır. Karadeniz ve Karadağ (2014) tarafından yapılan çalışmada matematiğe yönelik kaygı ve tutum arasında ters yönlü ilişki olduğu ve matematik kaygısının, matematik tutumunun %26'sını açıkladığı belirtilmiştir. Tuncer ve Yılmaz (2016), öğrencilerde matematik dersine yönelik tutum ile kaygı arasında negatif yönde anlamlı ve güçlü bir ilişki tespit etmiştir. Brown (1979) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, matematik dersine karşı olumsuz tutum içerisinde bulunan öğrencilerde yüksek matematik kaygısı gözlemlenmiştir. Akın ve Kurbanoglu (2011) matematik kaygısının negatif matematik tutumları ile güçlü bir ilişkisi olduğunu ifade etmiştir.

Ayrıca pozitif matematik tutumlarının matematik kaygısını azalttığını negatif matematik tutumlarının kaygıyı arttırdığını ifade etmiştir. Chaman ve Callingham (2013) tarafından yapılan yapısal eşitlik modellemesi çalışmasında matematiğe yönelik kaygı ve tutum arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Mevcut çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu ilişkinin bağlamdan bağlama, örneklemden örnekleme farklılık gösterebileceği gözlemlenmiştir.

Yapılan araştırmada matematiğe yönelik kaygı ile tutum arasındaki ilişkinin anlamsız bulunması, örneklem farklılıkları, kültürel faktörler ve bu iki değişkenle etkileşimde olan diğer faktörlerin etkisinden kaynaklanabilir. Bu nedenle, araştırmanın sonucunun genel bir yargı olarak değil, belirli koşullar altında geçerli olduğu düşünülmelidir. Özellikle öğretmen desteği, aile beklentileri ve akran etkisi gibi önemli değişkenler kontrol edilmediğinde, bu tür dışsal etmenler iki ana değişken arasındaki ilişkinin maskelenmesine yol açabilir. İleride yapılacak araştırmalarda bu değişkenlerin kontrol edilmesi, matematiğe yönelik kaygı ve tutum arasındaki gerçek ilişkinin daha açık şekilde ortaya konmasına olanak sağlayacaktır.

Yapılan araştırma bulguları dikkate alındığında matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkinin tekrar gözden geçirilmesi faydalı olacaktır. Bu kapsamda eğitimcilerin matematik kaygısının matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkilerini anlamlandırması, öğrenci destek programlarının ve öğretim yöntemlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Elde edilen sonuçların hem akademik hem de pratik açıdan değerli bilgiler sağlayabileceği ve matematik eğitimi daha etkili hale getirebileceği düşünülmektedir. Araştırmacıların bu alanda güncel çalışmalar yapması ve benzer araştırma desenlerini farklı örneklemeler üzerinde yeniden test etmesi, çalışmamızın replikasyon değerini artıracaktır. Bu kapsamda, literatürde genellikle anlamlı ve negatif yönlü olarak raporlanan matematik kaygısı ile matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkinin, bizim çalışmamızda anlamlı bulunmaması; bu ilişkinin bağlama, örnekleme ya da ölçme aracına bağlı olarak değişebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, diğer araştırmacılar benzer yöntemleri farklı örneklemelerle kullanarak çalışmamızın bulgularını tekrar ettiğinde, literatürdeki genel eğilimle uyumlu ya da bizim bulgularımıza benzer sonuçlara ulaşmaları mümkündür. Ayrıca, yapılması muhtemel meta-analitik çalışmalar kapsamında, farklı örneklemelerden elde edilecek bu çeşitlendirilmiş replikasyon verileri, literatürdeki bulguların ortalama etki büyüklüklerinin daha sağlıklı ve gerçekçi biçimde hesaplanmasına olanak sağlayacaktır. Böylece hem bu çalışmanın hem de benzerlerinin meta-analitik düzeyde incelenmesi, matematik kaygısı ve tutumu arasındaki ilişkinin ne ölçüde tutarlı ve genellenebilir olduğunu belirlemek açısından önemli katkılar sunacaktır (Göcen, 2023).

Matematik kaygısının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi eğitim alanında önemli bir araştırma konusu olup, literatürde bu ilişkinin gücü

ve yönü konusunda farklı bulgular bulunmaktadır. Bu çalışmada, 301 öğrencinin matematik kaygısı ve tutumları yapısal eşitlik modeli ile incelenmiş ve matematik kaygısı ile tutum arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, matematik kaygısının tutum üzerinde her zaman belirgin bir etkisi olmadığını ve tutumları etkileyen başka faktörlerin de var olabileceğini göstermektedir. Kaygı, öğrencilerin matematikle ilgili yaşadığı anlık veya durumsal stres ve endişeleri ifade ederken, tutum daha kalıcı ve geniş kapsamlı bir değerlendirmedir; dolayısıyla bu iki kavram farklı psikolojik süreçleri yansıtır. Bu nedenle, kaygı ve tutumun ayrı ayrı ele alınması, her birinin özgün etkilerini ve dinamiklerini daha iyi anlamayı sağlar. Ayrıca, matematik eğitiminde kaygıyı azaltmaya yönelik müdahaleler ile tutumu olumlu yönde geliştirmeye yönelik stratejiler farklıdır ve bu alanların birbirinden bağımsız şekilde desteklenmesi gereklidir. Bu çalışma, bu ayrımın önemine dikkat çekerek, her iki alanın da farklı yaklaşımlarla ele alınmasının matematik eğitiminin etkinliğini artıracığına işaret etmektedir. Böylece, çalışma literatüre katkı sağlamakta ve gelecekteki araştırmalar için farklı değişkenlerin ve etkileşimlerin incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Harran Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik kurul kararının tarihi: 25.10.2022

Etik kurul belgesinin sayı numarası: E-76244175-050.01.01-175566

Kaynakça

- Adal, A. A. ve Yavuz, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, 3(1), 20-41.
- Akbay, L. (2019). İlişkisel araştırmalar. S. Şen ve İ. Yıldırım (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 117-136). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akin, A. ve Kurbanoglu, I. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263-273.
- Anderson, J. C. ve Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Arıcak, T. ve Ilgaz, G. (2007). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile biyoloji dersi tutum ölçeğinin yapı geçerliliğinin incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 1-8.

- Baloğlu, M. (2004). Çeşitli başa çıkma yolları ile matematik kaygısı arasındaki ilişki. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(1), 95-101.
- Başaran, İ. E. (2005). *Eğitim psikolojisi: Gelişim, öğrenme ve ortam*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Brown, R. (1979). *A determination of attitudes toward mathematics and an analysis of factors which are associated with negative attitudes toward mathematics of students at an urban community college: A descriptive study* (ERIC Document Reproduction Service No. ED257658).
- Chaman, M. ve Callingham, R. (2013). Relationship between mathematics anxiety and attitude towards mathematics among Indian students. In *Proceedings of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)* (p.p. 138-145).
- Dreger, R. M. ve Aiken Jr, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351.
- Dursun, Ş. ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- Eskici, M., Ilgaz, G. ve Arıca, O. T. (2017). Matematik dersi tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenirlik üzerine bir ön çalışma. *Universal Journal of Educational Research*, 5(12A), 63-70.
- Göcen, S. (2023). *Matematik kaygısının ölçülmesinde kullanılan ölçeklerin güvenirlik genelleme meta-analizi* [Yüksek lisan tezi, Harran Üniversitesi].
- Haggarty, L. (2002). Differentiation. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching middle mathematics: Perspectives on practice* (pp. 191-202). Routledge Falmer.
- Haladyna, T., Shaughnessy, J. ve Shaughnessy, J. M. (1983). A causal analysis of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), 19-29.
- Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- İncebacak, B. B. ve Ersoy, E. (2016). Matematik neden beni kaygılandırır? *HAYEF Journal of Education*, 13(2), 1-15.
- Kalın, G. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi].
- Karadeniz, E. ve Karadağ, İ. (2014). Kırsal bölgelerdeki ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı ve tutumları: Korelasyonel bir araştırma. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(3), 259-273.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Publications.
- Maio, G. R., Verplanken, B. ve Haddock, G. (2018). *The psychology of attitudes and attitude change* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Morgan, C. T. (1981). *Psikolojiye giriş*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Muthén, B. ve Muthén, L. (2017). Mplus. In *Handbook of item response theory* (pp. 507-518). Chapman and Hall/CRC.

- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org>
- Schunk, D. H. (1984). *Self-efficacy and achievement behaviors*. *Educational Psychologist*, 19(1), 48-58.
- Sheffield, D. ve Hunt, T. (2006). How anxiety affects mathematics performance and what we can do about it. *MSOR Connections*, 6(4), 19-23.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (4th ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Şen, S. (2020). *Mplus ile yapısal eşitlik modellemesi uygulamaları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi].
- Şimşek, H., Şahinkaya, N. ve Aytekin, C. (2017). İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarının ve matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 82-108.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. ve Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed., pp. 497-516). Pearson.
- Tan, M. N. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygısı, öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].
- Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 47-64.
- Ültaş, Ü. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi].
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yıldırım, M. (2019). Örneklem ve örnekleme yöntemleri. S. Şen ve İ. Yıldırım (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 61-92). Nobel Akademik Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Mathematics stands out as a fundamental tool in addressing problems encountered both in individual lives and at the societal level. From the early stages of education, students begin to develop various attitudes toward mathematics and may experience differing levels of anxiety over time. Attitude, as a multidimensional construct encompassing cognitive, behavioral, and affective components, directly influences students' interest in the subject and their academic performance. Especially when formed at an early age, these attitudes are believed to play a decisive role in students' future mathematics learning processes. Another critical variable emerging in this context is mathematics anxiety. Mathematics anxiety refers to the negative emotional responses—such as stress, fear, and discomfort—that students experience when confronted with mathematical content. This type of anxiety often originates in the early stages of schooling and tends to negatively affect academic achievement as it persists. Students' experiences with mathematics shape both their attitudes and anxiety levels; those with positive attitudes generally exhibit lower levels of anxiety, while those with negative attitudes tend to show higher levels of anxiety. In this context, understanding the relationship between mathematics attitude and mathematics anxiety is essential for improving students' learning processes. This study aims to examine the structural relationship between these two variables by testing a theoretical model developed for this purpose.

Method

This study was conducted using quantitative methods and designed within a correlational research model. Structural Equation Modeling (SEM) was employed to test the theoretical model explaining the relationship between elementary school students' mathematics anxiety and their attitudes toward mathematics. SEM is an analysis method that allows for testing theoretical causal relationships among variables. The participants consisted of 301 students (138 males, 163 females) attending a public middle school in Şanlıurfa during the 2021–2022 academic year. Of these, 184 were seventh graders and 117 were eighth graders, with a mean age of 13.38 years ($SD = 0.56$), ranging from 12 to 15 years old. Convenience sampling was used, prioritizing accessible and nearby participants. Data collection instruments included the 10-item Mathematics Anxiety Scale for Primary School Students to assess students' mathematics anxiety, and the 13-item Mathematics Attitude Scale to measure attitudes toward mathematics. Both scales use 5-point Likert-type responses, possess unidimensional structures, and demonstrate high reliability coefficients. Data analysis involved calculating item means, standard deviations, skewness, kurtosis, and Pearson correlations. Normality and outlier analyses were conducted. A two-step SEM

approach was applied: confirmatory factor analyses for measurement models were performed first, followed by examination of the structural model. Model fit was evaluated using χ^2 , CFI, TLI, RMSEA, and SRMR indices. Analyses were conducted using R 4.2.2 and Mplus 8.7 software. Ethically, approval was obtained from the Harran University Ethics Committee. Written consent was secured from participants' parents, and students provided assent through voluntary participation forms.

Findings

Within the scope of the study, the validity and reliability analyses of the mathematics anxiety and attitude toward mathematics scales were conducted first. Confirmatory factor analyses (CFA) performed for both scales revealed that the proposed single-factor models provided a good fit to the data. The factor loadings ranged from .458 to .826 for the Mathematics Anxiety Scale and from .476 to .879 for the Attitude Toward Mathematics Scale; all factor loadings were statistically significant and above .30. In addition, Cronbach's alpha and composite reliability coefficients indicated high levels of reliability for both scales. Based on these findings indicating valid and reliable measurement models, structural equation modeling (SEM) analysis was conducted. In the established structural model, it was examined whether students' mathematics anxiety significantly predicted their attitudes toward mathematics. The overall fit indices of the model (CFI = .974; TLI = .971; RMSEA = .069) were within acceptable limits, indicating a good fit to the data. However, the path coefficient from mathematics anxiety to attitude toward mathematics was estimated as .078, and this relationship was found to be statistically non-significant ($p > .05$). This finding suggests that students' levels of mathematics anxiety do not directly and significantly predict their attitudes toward mathematics.

Discussion and Conclusion

The aim of this study is to examine the relationship between mathematics anxiety and attitudes toward mathematics observed among primary school students using structural equation modeling (SEM). Data collected from 301 students were analyzed; however, no statistically significant relationship was found between the latent variables. This result does not necessarily indicate the absence of a relationship but may rather reflect limitations specific to the sample, measurement tools, or analysis procedures. While many studies in the literature report a typically negative and significant relationship between mathematics anxiety and attitude, such a relationship was not observed in this study. This suggests that the relationship may vary depending on context, cultural differences, sample structure, and the instruments used. Moreover, uncontrolled external variables such as teacher support, family influence, and peer relationships may have masked the relationship. Therefore, the

findings should be interpreted within the specific context of the study. The findings suggest that mathematics anxiety and attitude are independent psychological constructs. Anxiety tends to be a situational or momentary reaction, whereas attitude reflects a more stable and comprehensive evaluation. In this regard, interventions aimed at reducing anxiety and improving attitudes should be addressed using different strategies. In conclusion, this study makes a significant contribution to the literature and emphasizes the need for future research to employ different samples, measurement tools, and methodological approaches. Particularly, replication studies within the scope of meta-analyses will allow for a more accurate evaluation of the generalizability and consistency of this relationship.