

Investigation of Mathematics Teaching Anxiety in Terms of Gender: A Meta-Analysis Study

Emine GÖZEL¹

To cite this article:

Gözel, E. (2022). Investigation of mathematics teaching anxiety in terms of gender: A meta-analysis study. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 1193-1212.doi:10.30900/kafkasegt.1142673

Research Article


Received:08.07.2022

Accepted:27.12.2022

Abstract

This study was aimed to examine the mathematics teaching anxiety of teachers and pre-service teachers living in Turkey by gender. The data of this study were collected from 23 research carried out in Turkey between 2010 and 2021, which met the inclusion criteria upon search through the National Thesis Center of the Council of Higher Education, ULAKBILIM TR index, Google Scholar, Turkish education index, ASOS index and Proquest Open Access databases based on the keywords. The "Comprehensive Meta-Analysis" software program was used to calculate the effect size obtained from the studies within the scope of meta-analysis. The Funnel Scatterplot to understand whether there is publication bias in the study. Then to investigate the publication bias, the Classic fail-safe N test, the Begg and Mazumdar rank correlation test, and Egger's Linear Regresyon tests were used. Then it was tested through Egger Linear Regression Test, and the Begg and Mazumdar rank correlation test. As a result of these analyzes, it was understood that there was no publication bias. In the analysis of the study data, the "Hedges g" coefficient was taken as a basis, and the confidence interval was considered as 95%. Since the studies examined within the scope of the meta-analysis showed a heterogeneous characteristic [$Q (sd= 22)= 67.542, p= 0.000$], the effect sizes of the studies were calculated according to the random effects model. In addition, Ethics Committee Approval" was not obtained for this research, as it was carried out on publications in literature open to access. As a result of the analysis in this study, the effect size was insignificant in favor of females ($g=0.012$) was obtained. However, as a result of the moderator analysis, it was found that mathematics teaching anxiety did not differ significantly according to the sample group (teacher and pre-service teacher) in terms of gender. Still, when the effect sizes were compared, it was found that the effect sizes of mathematics teaching anxiety were insignificant in favor of males ($g=-0.097$) and in favor of females ($g=0.051$) as pre-service teachers.

Keywords: Mathematics teaching anxiety, gender, meta-analysis.

¹  Corresponding Author, Assistant Professor, gozel@ksu.edu.tr, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Education, Turkey

Matematik Öğretme Kaygısının Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması

Emine GÖZEL¹

Atıf:

Gözel, E. (2022). Matematik öğretme kaygısının cinsiyet açısından incelenmesi: Bir meta analiz çalışması. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 1193-1212. doi:10.30900/kafkasegt.1142673

Araştırma Makalesi


Geliş Tarihi:08.07.2022

Kabul Tarihi:27.12.2022

Öz

Bu çalışmada, Türkiye'deki öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygılarının cinsiyete göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın verileri; ULAKBİLİM TR dizin, Google akademik, Türk eğitim indeksi, ASOS indeks, Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi ve Proquest Açık Erişim veri tabanlarında anahtar kelimelerle tarama yapılarak dâhil edilme ölçütlerine uyan Türkiye'de 2010-2021 yılları arasında yürütülen toplam 23 çalışma üzerinden toplanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen etki büyüklüğünün hesaplanmasında, "Comprehensive Meta-Analysis" yazılımından yararlanılmıştır. Çalışmada, yayın yanlılığının olup olmadığını anlamak için ilk olarak huni saçılım grafiği incelenmiştir. Ardından yayın yanlılığının incelenmesi için Classic fail-safe N testi, Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi ve Egger Doğrusal Regresyon Testi kullanılmıştır. Bu analizler sonucu, yayın yanlılığının olmadığı anlaşılmıştır. Çalışma verilerinin analizinde Hedges'g katsayısı kullanılmış ve güven aralığı olarak %95 alınmıştır. Bunun yanında meta analiz yöntemiyle incelenen çalışmalar heterojen bir özellik gösterdiğinden dolayı $[Q (sd= 22) = 67.542, p= 0.000]$ çalışmaların etki büyüklükleri rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Elde edilen analizler sonucunda, kadınlar lehine önemsiz düzeyde bir etki büyüklüğü ($g=0.012$) elde edilmiştir. Bununla birlikte, yapılan moderatör analizinin sonucunda cinsiyet açısından matematik öğretme kaygısının örneklem grubuna (öğretmen ve öğretmen adayı) göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Ancak etki büyüklükleri karşılaştırıldığında matematik öğretme kaygısının öğretmenlerde erkekler lehine ($g=-0.097$), öğretmen adaylarında ise kadınlar lehine ($g=0.051$) önemsiz düzeyde etki büyüklükleri bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Matematik öğretme kaygısı, cinsiyet, meta analiz.

¹  Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, gozel@ksu.edu.tr, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye

Giriş

Gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji alanındaki ilerlemelerle birlikte matematik eskisinden daha da önemli bir hâle gelmiştir. Eğitimin her evresine katkısı olan matematik, sadece okulda başarılı olunması gereken bir ders değil aynı zamanda insanların günlük hayatta kullandıkları bir beceridir. Bu sayede matematik, hayatımızın her alanının vazgeçilmezi olmuştur. Ancak bu kadar hayatımızın içinde olan matematiğe karşı yine de olumsuz duygular beslenilmektedir. Matematik dersine olan bu olumsuz duygular matematik başarısını olumsuz etkilemekte ve bu da matematik kaygısına neden olabilmektedir (Alkan, 2009; Dreger ve Aiken, 1957; Miller ve Mitchell, 1994; Richardson ve Suinn, 1972; Peker, 2006; Richardson ve Suinn, 1972; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988). Bu bağlamda alanyazında matematik kaygısı öğrencilerin matematik etkinliklerine katılım sürecinde yaşadıkları korku, endişe hissi veya matematiksel problem ve sayıların çözümüne ilişkin engel olan duygu olarak tanımlanmaktadır (Dreger ve Aiken, 1957; Miller ve Mitchell, 1994; Richardson ve Suinn, 1972; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988). Başka bir deyişle matematik kaygısı, matematik yaparken kendini iyi hissetmeme durumu olarak ifade edilebilir. Matematik kaygısı öğrencide başarısızlık duygusu yaratmakta, strese ve endişeye yol açmaktadır (Alkan, 2009; Keçeci, 2011; Peker, 2006). Bu nedenle matematik alanında öğrenme-öğretme sürecinde stresin olumsuz etkilerinden korunmak gerekmektedir.

Öte yandan öğrencilerin matematik yeteneklerinin ortaya çıkmasını engelleyen önemli bir husus da öğretme kaygısıdır. Bu kaygı, öğretmenler kadar öğretmen adaylarını da tedirgin eden bir konudur. Gerek mesleğinin başında olan öğretmen adaylarının gerekse hizmet içinde görev yapan öğretmenlerin matematik öğretme kaygıları yaşadıkları bilinmektedir (Bulhman ve Young, 1982; Hembree, 1990; Kelly ve Tomhave; 1985; Lazarus, 1974; Wood, 1988). Peker (2006) matematik öğretme kaygısını, öğretmenlerin matematiksel kavramları veya problemleri çözme öğretiminde yaşadıkları gerginlik, tedirginlik durumu olarak tanımlamaktadır.

Matematik dersi, doğası gereği zihinsel ve bilişsel beceri gerektiğinden öğrencide matematiği yapamama duygusu oluşturabilir ve sonrasında kaygıya neden olabilir. Bu yanlış kanaatin oluşmasında ve devam etmesinde öğretmen tutumu büyük öneme sahiptir (Baydar ve Bulut, 2002; Baykul, 2002). Örneğin, öğretmenin problemi çözemeyen öğrenciyle dalga geçmesi (Zopp, 1999) ya da sınıfta başarılı öğrencilerle dersi işlemesi (Alkan, 2009) öğrencileri olumsuz etkilemektedir. Oysaki öğretmenler bu tür davranışlara dikkat etmeli ve bütün öğrencilerine eşit söz hakkı vermeye çalışmalıdır (Keçeci, 2011). Bunun yanında öğretmenler, sınıf ortamında öğrencilerle başarı ve başarısızlık hakkında konuşurken dikkatli olmalıdır. Öğretmen, öğrencinin zeki oluşundan bahsetmek ya da yeteneklerini konuşmaktan ziyade çabalarını övmelidir. Öğrenci azimle çalışarak öğrenebileceğine, başarabileceğine ve matematik kaygısını yenebileceğine inanmalıdır. Öğrencilerin matematikten zevk almaları ve sayılardan kaçmamaları sağlanmalıdır. Aksi takdirde öğrencilerin matematik dersinden uzaklaşması, akademik başarısında düşüş yaşaması kaçınılmaz olacaktır. Bu da öğrencide matematik kaygısını artıracaktır (Alkan, 2009; Dreger ve Aiken, 1957; Keçeci, 2011; Peker, 2006; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988).

Diğer taraftan öğretmenlerin matematik dersinde kullandıkları öğretim yöntemlerinin kaygı oluşturduğu sonucuna varılmıştır (Haris ve Haris, 1987; Hartson, 1982; Tobias, 1978). Bununla ilgili Tankersley (1993) matematik kaygısının ilkokul 4. sınıftan itibaren arttığını ve bunun nedeni olarak da öğretmenlerin derslerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlediklerini öne sürerek matematik dersinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmediğini savunmuştur. Oysaki öğretmenlerin matematik dersinde kullandıkları stratejinin öğrencinin anlayabileceği şekilde olması ve öğrencilerin zorlandıkları noktalara dikkat etmesi beklenmektedir. Çünkü öğretmenlerin amacı alışılmış yöntemleri kullanmak, matematiksel formülleri ezberletmek, kuralları öğretmek ya da sadece doğru çözüme kavuşturmak olmamalıdır (Hodges, 1993; Tobias, 1978; Zaslavsky, 1994). Bu durumla ilgili Alkan (2009) öğretmenlerin sınıfta problemleri gerçek yaşantı ile ilişkilendirmediğini savunmuştur. Bu süreçte öğretmen tarafından geleneksel öğretim metotlarından ziyade gerçek yaşamla bağlantılı matematiksel problemlerin somut materyaller vasıtasıyla çözümünün yapılması ve öğrenciye gerçekçi deneyimler kazandırılması büyük öneme sahiptir (Harper ve Daane, 1998). Bu nedenle eğitim fakültelerine büyük görev düşmektedir. Öğretmen adaylarının lisans düzeyinde iken matematik öğretimi dersini iyi değerlendirmeleri ve uygulama etkinlikleriyle bu kaygıyı aşmaları önem arz etmektedir. Aksi takdirde matematik kaygısına sahip adayların, bu kaygılarını öğrencilerine aktarmaları muhtemel bir risk taşımaktadır. Keza, bazı çalışmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısı

yaşadıkları hatta bu kaygıyı öğrencilerine aktardıkları görülmüştür (Bulhman ve Young, 1982; Hembree, 1990; Kelly ve Tomhave; 1985; Lazarus, 1974; Wood, 1988). Örneğin, öğretmenlerin kendi öğrencilik yıllarında matematik dersine olan tutumunun öğrencilerini de etkilediği görülmüştür (Byrd, 1982; Frank, 1990; Skiba, 1990; Truttschel, 2002; Widmer ve Chavez, 1982). Dolayısıyla kaygılı öğretmenlerin kaygılarını öğrenciye geçirdikleri vurgulanmıştır (Karakaş-Türker ve Turanlı, 2008; Norwood, 1994). Bu nedenle öğrencilerini seven, onları destekleyen, onlara öğretilen ve öğrenilebilen bir sınıf ortamı oluşturan öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır (Kesici, 2011; Tooke ve Lindstrom, 1998).

Öğretmenlerin matematik öğretimi yapma etkinliklerinde kaygı yaşamaları olumsuz sonuçları beraberinde getirmektedir. Bazı araştırmalarda matematik derslerinde konu tekrarına ve soru çözümüne önem veren öğretmenlerin öğrencide kaygıyı da beraberinde getirdiği gözlenmiştir (Alkan, 2009; Bush, 1991). Bunun yanında öğretmenler tarafından öğrencilere problemlerin çözümünde yeterli zaman tanınmaması, problemlerin çözümünde farklı çözüm yolunun sunulmaması ve matematiksel bilgiyi nerede ve nasıl kullanacağını öğretmemesi gibi nedenlerden dolayı öğrencinin bu derse karşı ilgisinin kaybedildiği savunulmuştur (Buhlman ve Young, 1982; Greenwood, 1984; Williams, 1988). Diğer taraftan matematik öğretmeyi engelleyen faktörlerden bazıları da matematik konularının zorluğu, öğrencinin matematiğe yönelik bilişsel düzeyi, sınıf mevcudunun fazlalığı, öğrencinin okula erken yaşta başlaması, ölçme ve değerlendirmede yaşanan olumsuzluklardır. Bu gibi faktörler öğrencinin derse karşı güdülenmesini engelleyebilmektedir (Hoşşirin-Elmas, 2010; Peker, 2008; Sarı, 2014). Özellikle öğretmenlerin yanlış söylemleri yüzünden öğrencilerde korku oluşabilir hatta bu söylemler korkunun sürekliliğini sağlayabilir. Nitekim bu tür öğrencilerde matematik kaygısının artması muhtemeldir. Bu döngüyü kırmak için öğretmenler matematiksel kavramların kazandırılması sürecinde oyunlu, etkinliktir zengin yaşantılara önem vermeli, bu sayede öğrencileri matematiğe karşı teşvik etmeli ve isteklerinin artması sağlanmalıdır. Matematiksel etkinlikler sayesinde öğrencide matematiğin eğlenceli olduğu algısının oluşmasını sağlamak, sabırla çalışan herkesin başarılı bir matematikçi olabileceği felsefesini yaygınlaştırmak önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin matematiği öğretme heveslerini ve ilgilerini öğrencilerine hissettirmeleri gerekmektedir (Alkan, 2009; Dreger ve Aiken, 1957; Peker, 2006; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988). Bunu da sağlayacak olan öğretmenlerdir. Matematiği öğretmede, öğretmen yeterliliği çok önemlidir. Çünkü öğretmen, alanında yeterli ise öğretim davranışlarını olumlu etkilemektedir (Riggs ve Enochs, 1990).

Alanyazın incelendiğinde, matematik öğretme kaygısıyla ilgili pek çok çalışmanın yapıldığı görülmüştür (Altundal, 2013; Bal, 2020; Başpınar, 2015; Battista, 1986; Brown, Westenskow ve Mayer-Packenham, 2011; Ceylan, 2019; Deringöl, 2018; Harper ve Daane, 1998; Karaman ve Çil, 2021; Levine, 1996; Özben, 2019; Tooke ve Lindstrom, 1998; Toy, 2019; Turan ve Asal, 2020). Nitekim Türkiye’de öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapılan bireysel çalışmalarda matematik öğretme kaygısının cinsiyet ile ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşan pek çok araştırma mevcuttur (Bal, 2020; Ceylan, 2019; Çelik, 2021; Deringöl, 2018; Efe-Ayaz, 2019; Gökoğlu-Uçar, 2019; Küçük-Demir, Cansız, Deniz, Çevik-Kansu ve İşleyen, 2021; Özben, 2019; Peker ve Halat, 2008; Peker, Halat ve Mirasyedioğlu, 2020; Tatar, Zengin ve Kağızmanlı, 2015; Yavuz, 2018). Ancak kadın öğretmen ve öğretmen adaylarının erkek öğretmen ve öğretmen adaylarına göre matematik öğretme kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşan araştırmalar da görülmüştür (Başpınar, 2015; Karaman ve Çil, 2021; Turan ve Asal, 2020). Örneğin Hoşşirin-Elmas (2010) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmasında, kadın adayların erkek adaylara göre daha kaygılı olduğunu belirtmiştir. Bunun nedenini ise bazı araştırmacılar kadınların psikolojik olarak kaygıya daha eğilimli olduğuna ve bu durumun matematik performansını olumsuz yönde etkilediğine bağlamışlardır (Dew, Galassi ve Galassi, 1984; Tobias, 1978).

Sonuç olarak yapılan araştırmalara bakıldığında konu ile ilgili değişik araştırmalarda değişik bulgulara ulaşıldığı, matematik öğretme kaygısının kadın ya da erkeklerin hangisinde daha fazla olduğu konusunda net bir düşünceye varılamadığı görülmüştür (Bal, 2020; Ceylan, 2019; Çelik, 2021; Deringöl, 2018; Efe-Ayaz, 2019; Başpınar, 2015; Karaman ve Çil, 2021; Turan ve Asal, 2020). Bu konu üzerine bir meta analiz çalışması yürütülerek büyük resmin görülebileceği ve belirli bir kanıya varılabileceği düşünülmüştür. Literatürde Türkiye’de cinsiyete göre sosyal görünüş kaygısı (Şimşir, Seki ve Dilmaç, 2019), cinsiyete göre öznel iyi oluş (Kasapoğlu ve Kış, 2016), cinsiyete göre kariyer olgunluğu (Çarkıt

ve Bacanlı, 2020), cinsiyete göre öz şefkat (Bacanlı ve Çarkıt, 2020) gibi araştırmalarda meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Diğer taraftan doğrudan cinsiyet açısından ele alan çalışmaları sentezleyen bir çalışma olmamasına karşın matematik kaygısına yönelik meta analiz çalışmaları (Bayırlı, Geçici ve Erdem, 2021; Şad, Kış, Demir ve Özer, 2016) ve içerik analizi çalışmaları (Toptaş ve Gözel, 2018) literatürde mevcuttur. Ancak Türkiye’de matematik öğretme kaygısını cinsiyet açısından ele alan çalışmaları sentezleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırmada Türkiye’de matematik öğretme kaygısı ile ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyeti ele alan araştırmalar temel alınmıştır. Bu araştırmadan sonuçlarının öğretmen/öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısından uzaklaşmalarını sağlaması ve öğretmen/öğretmen adaylarına yol göstermesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda araştırmadan sonuçları, meta analiz yöntemiyle matematik öğretme kaygısının cinsiyet farklılıklarını ortaya çıkarması açısından alanyazını zenginleştireceği ve bu alanda fayda sağlayacağı öngörülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada, Türkiye’de matematik öğretme kaygısını cinsiyete göre inceleyen çalışmaları meta analiz yöntemiyle sentezlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Matematik öğretme kaygısı cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
2. Etki büyüklüğü örneklem grubu açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

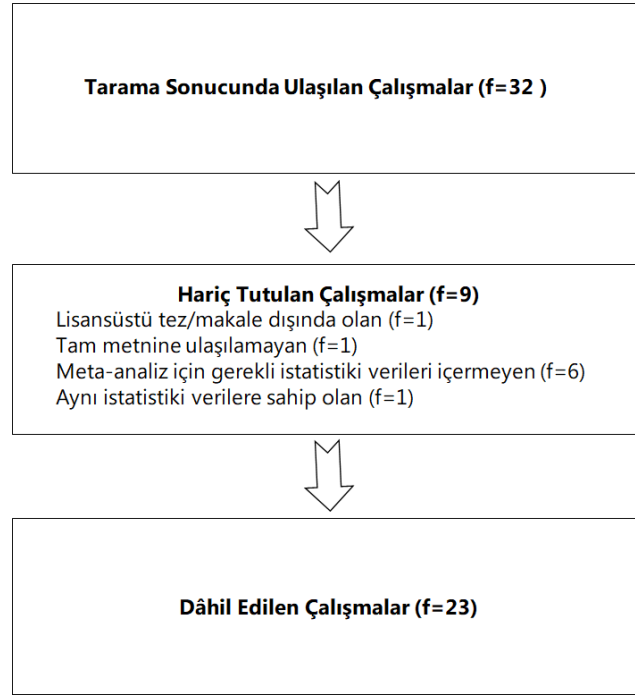
Bilimsel araştırmaların analizinde benzer çalışmaların bulgularının birleştirilmesine yönelik meta analiz, meta sentez, içerik analizi gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır (Sandelowski, Barroso ve Voils 2007; Walsh ve Downe, 2005). Bu araştırmada ise meta analiz (meta-analysis) yöntemi tercih edilmiştir. Meta analiz, belirli bir konuda yapılan her bir çalışmaya ait sonuçların etki büyüklüğünü hesaplamak için iç içe geçirilen bulguların sistematik olarak birleştirilmesi veya sentezlenmesi amacıyla kullanılan literatür tarama yöntemidir (Egger ve Smith, 1997; Glass, 1976; Bair ve Haworth, 1990). Başka bir tanıma göre, meta analiz hipotez oluşturulan ve bunların doğruluğu test edilen araştırmaların daha kesin sonuçların elde edilmesine yönelik kullanılan nicel bir araştırma türüdür (Cohen, Manion ve Morrison, 2007; Durlak ve Lipsey, 1991). Bu araştırmada ise cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının genel etki büyüklüğü meta analiz yöntemi ile test edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının incelendiği bu çalışma, Türkiye’de 2010-2021 yılları arasında yapılan bilimsel çalışmaları kapsamaktadır. Araştırmada meta analize dâhil edilme ölçütleri dikkate alınarak yürütülen bu çalışmanın verileri ULAKBİLİM TR dizin, Google Akademik, Türk eğitim indeksi, ASOS indeksi, Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi ve Proquest Açık Erişim veri tabanları taranarak elde edilmiştir. Tarama sırasında Türkçe yayınlar için “matematik”, “öğretimi”, “öğretme”, “kaygı”, “cinsiyet”, “kadın”, “erkek”, “kız”, “bay” ve “bayan” ve İngilizce yayınlar için “math”, “mathematics”, “teaching”, “anxiety”, “sex”, “gender”, “female”, “male”, “woman” ve “man” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Taramalarda belirlenen anahtar kelimeler hem tırnak içinde hem de tırnak içine alınmadan kullanılmıştır. Taramalarda anahtar kelimelerin araştırma başlığında bulunması ölçüt olarak alınmıştır. Aşağıda önce araştırmadan dâhil edilme ölçütleri sonrada Şekil 1’de akış diyagramı verilmiştir.

Meta analize dâhil edilme ölçütleri

1. Araştırmada cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının incelenmesi,
2. Lisansüstü tezlere Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi veri tabanında tam metin olarak ulaşılmış olması,
3. Makalelerin hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış ve tam metnine ulaşılabilir olması,
4. Araştırmaların Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması,
5. Araştırmaların etki büyüklüğünün hesaplanabilmesi için gerekli olan örneklem büyüklüğü, ortalama ve standart sapma değerlerini içermesi,
6. Araştırma dilinin Türkçe ve İngilizce olması.



Şekil 1. Akış Diyagramı

Şekil 1’de de görüldüğü üzere alanyazında cinsiyete göre matematik öğretme kaygısını inceleyen toplam 32 çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan 1’i lisansüstü tez/ makale dışında olduğu, biri ulusal tez merkezinde izinli olmadığı için tam metnine ulaşamadığı, altısı meta analiz için gerekli istatistik verileri içermediği ve biri ise lisansüstü tezden üretildiği dolayısıyla aynı istatistik verilere sahip olduğu için bu çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Nihai olarak yapılan taramalarda, Türkiye bağlamında 2010-2021 yılları arasında yayımlanan 23 çalışma meta analize dâhil edilmiştir. Son tarama işlemi 25 Nisan 2022 tarihinde yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın veri analizine geçmeden önce verilerin kodlamasını kolaylaştırmak adına araştırmacı tarafından “*Cinsiyete göre matematik öğretme kaygısını inceleme formu*” oluşturulmuştur. Deneysel çalışmalar için oluşturulan bu formda, çalışmaların betimsel bilgileri; yazar, yıl, örneklem grubu yer almıştır. Araştırmanın güvenilirliği için kodlamalar iki farklı araştırmacı tarafından kontrol edildikten sonra karşılaştırma yapılmıştır (Şen ve Yıldırım, 2020). Kodlama süreci için öncelikle kodlama formunun başına bir açıklama eklenmiştir. Daha sonra araştırmacı başında açıklama bulunan kodlama formunu diğer kodlayıcıya ulaştırmıştır. Araştırmacı ve diğer kodlayıcı kodlama işlemlerini tamamladıktan sonra her iki kodlama formuna karışmaması için isim verilmiştir. Daha sonra kodlama sonuçları karşılaştırılarak iki kodlayıcı arasındaki uyum katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda iki kodlama arasında yüksek düzeyde uyum olduğu görülmüştür. Meta analiz kapsamına alınan çalışmaların özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Dâhil Edilen Çalışmaların Özellikleri

Sıra	Yazar soyadı/çalışma yılı	Kadın(n)	Erkek(n)	Örneklem grubu
1	Bal, 2020	142	61	Sınıf öğretmeni adayları
2	Başpınar, 2015	202	48	Sınıf öğretmeni adayları
3	Ceylan, 2019	227	286	Sınıf öğretmenleri
4	Çelik, 2021	87	17	Öğretmen adayları
5	Deringöl, 2018	170	52	Sınıf öğretmeni adayları
6	Efe-Ayaz, 2019	179	62	Sınıf öğretmeni adayları
7	Gökoğlu-Uçar, 2019	215	62	İlköğretim matematik öğretmeni adayları
8	Hoşşirin-Elmas, 2010	130	47	Sınıf öğretmeni adayları

Tablo 1 devamı

Sıra	Yazar soyadı/çalışma yılı	Kadın(n)	Erkek(n)	Örneklem grubu
9	Karaman ve Çil, 2021	358	88	Sınıf öğretmeni ve ilköğretim matematik öğretmeni
10	Karashahin, 2020	33	27	Sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenleri
11	Kazan-Eroğlu, 2019	115	45	Sınıf öğretmeni adayları
12	Küçük-Demir, Cansız, Deniz, Çevik-Kansu ve İşleyen, 2016	87	63	Sınıf öğretmeni adayları
13	Küçüktepe ve Balkan, 2021	318	191	Sınıf öğretmenleri
14	Özben, 2019	200	84	Özel eğitim ve sınıf öğretmeni adayları
15	Öztürk, 2019	234	81	Sınıf öğretmeni adayları
16	Peker ve Ertekin, 2011	198	118	Öğretmen adayları
17	Peker, Halat ve Mirasyedioğlu, 2010	208	160	Öğretmen adayları
18	Tatar, Zengin ve Kağızmanlı, 2016	272	203	İlköğretim matematik öğretmeni adayları
19	Temiz, 2012	192	116	Sınıf öğretmeni adayları
20	Toy, 2019	61	45	Sınıf öğretmenleri
21	Turan ve Asal, 2020	219	63	Sınıf öğretmeni adayları
22	Uysal, 2019	214	56	İlköğretim matematik öğretmeni adayları
23	Yavuz, 2018	256	103	Sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenleri

Bu meta analiz kapsamında incelenen çalışmaların örneklemini 4312'si (%67.48) kadın, 2078'i (%32.52) erkek olmak üzere toplam 6390 öğretmen ve öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Meta Analiz Süreci

Meta analiz yönteminde çalışmalardan elde edilen etki büyüklüğünün hesaplanmasında, "Comprehensive Meta-Analysis" yazılımından yararlanılmıştır. Comprehensive Meta-Analysis yazılımına kadınlara ait istatistikî bilgiler önce girildiği için etki büyüklerinin pozitif bir değer çıkması hâlinde kadınlar lehine, negatif bir değer çıkması hâlinde ise erkekler lehine olarak yorumlanmıştır. Meta analiz çalışmalarında etki büyüklerinin hesaplanmasında Hedge's g, Cohen d ve Glass Δ gibi çeşitli katsayılar kullanılmaktadır. Cohen d ve Glass Δ özellikle küçük örneklemlerde, popülasyonun etki büyüklüğünün kestirilmesinde hafif bir yanlılığa sahiptir. Bu katsayılar parametreyi olduğundan biraz daha büyük tahmin ederler (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Fakat bu durumu Hedge's g, J düzeltme faktörü kullanarak düzeltmektedir (Eser, Yurtçu ve Aksu, 2020). Bu doğrultuda mevcut çalışmadaki veri seti küçük örneklemleri de içerdiğinden dolayı etki değerlerinin hesaplanmasında Hedges'g katsayısı tercih edilmiştir. Güven aralığı olarak da %95 alınmıştır. Bunun yanında meta analiz yöntemiyle incelenen çalışmalar heterojen bir özellik gösterdiğinden dolayı $[Q (sd= 22) = 67.542, p= 0.000]$ çalışmaların etki büyüklükleri rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, verilerin analizinin sonucunun gücünü sayısal olarak ortaya çıkan değerdir (Bayraktar, 2020). Çalışmadan elde edilen etki büyüklüğü Cohen'in (1988) belirttiği sınırlar bağlamında; 0.20-0.50 ise küçük (small); 0.50-0.80 ise orta (medium), 0.80 ve 0.80'den daha büyük ise geniş (large) düzeyine göre yorumlanmıştır.

Yayın Yanlılığı

Yayın yanlılığı, herhangi bir konuda yayınlanmış çalışmalardan seçilen bir grup çalışmanın bütününe temsil etmeyeceği olasılığını göstermesidir (Rothstein, Sutton ve Borenstein, 2005). Çalışmada, yayın yanlılığının olup olmadığını anlamak için ilk olarak huni saçılım grafiği incelenmiştir. Ardından Yayın yanlılığı incelemesi için Classic fail-safe N testi, Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi ve Egger Doğrusal Regresyon Testi kullanılmıştır. Bu analizler sonucu, yayın yanlılığının olmadığı

anlaşılmıştır. Yayın yanlılığının incelenmesi yoluyla test edilen bu sonuçlar bulgular bölümünde sunulmuştur.

Etik Kurul İzin Bilgisi

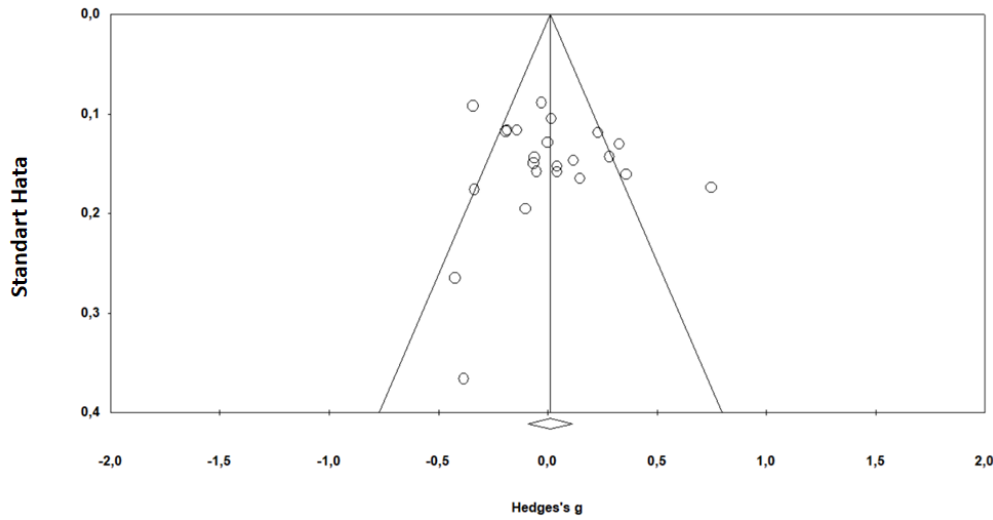
Bu araştırma, alanyazında erişime açık yayınlar üzerinde yürütüldüğü için “*Etik Kurul İzni*” gerektirmeyen bir çalışmadır. Araştırmada, meta analiz kapsamına dâhil edilen çalışmalar Ek-1’de verilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, yayın yanlılığı, genel etki büyüklüğü ve moderatör analizine ilişkin sonuçlar sunulmuştur.

Yayın Yanlılığı Bulguları

Araştırmanın analizlerine geçmeden önce yayın yanlılığının olup olmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak huni saçılım grafiği incelenmiştir. Huni saçılım grafiğine ilişkin bulgular Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Huni Saçılım Grafiği

Şekil 2 incelendiğinde bireysel çalışmaların büyük oranda dikey çizgisinin etrafında simetrik olarak dağıldığı görülmektedir. Simetrik görünüm yayın yanlılığının olmadığına işaret etmektedir (Sterne, Sutton, Ioannidis, Terrin, Jones ve Higgins, 2011). Bunun yanında birkaç çalışmanın simetrik görünümü bozduğu göze çarpmaktadır. Yayın yanlılığı konusunda daha net karar verebilmek için Classic fail-safe N istatistiği incelenmiştir. Yapılan testin sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Classic fail-safe N İstatistiği Hesaplaması Sonuçları

Gözlemlenen çalışmalar için Z değeri	0.14258
Gözlemlenen çalışmalar için p değeri	0.88662
Alfa	0.05
Yön	2
Alfa için Z değeri	1.95996
Gözlemlenen çalışma sayısı	23
Hesaplanan N sayısı	0

Tablo 2 incelendiğinde hesaplanan N sayısının 0 olarak düşük bir değer bulunduğu görülmektedir. Yayın yanlılığı konusunun net bir şekilde anlaşılması için en kesin yolun Tau katsayısı

olduğuna vurgu yapılmaktadır (Dinçer, 2014). Dolayısıyla araştırmada yayın yanlılığı incelemesi için Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi de yapılmıştır. Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi bulguları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyon Testi

Kendall'in S istatistiği (P-Q)	19.0000
Tau	0.07510
Tau için Z değeri	0.50180
P değeri	0.61581

Tablo 3 incelendiğinde Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($p=0.61581$, $p>0.05$). Bu bulgu da yayın yanlılığının olmadığını desteklemektedir (Card, 2011; Egger, Smith, Schneider ve Minder, 1997; Klassen ve Tze, 2014). Bunların yanı sıra yayın yanlılığı için son olarak Egger doğrusal regresyon testi de yapılmıştır. Yapılan Egger doğrusal regresyon testine ilişkin bulgular Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Egger Doğrusal Regresyon Testi

Standart hata	1.38845
% 95 alt limit (2 kuyruklu)	-1.81782
% 95 üst limit (2 kuyruklu)	3.95705
T değeri	0.77037
df:	21
P değeri (2 kuyruklu)	0.44966

Tablo 4 incelendiğinde Egger Doğrusal Regresyon Testi bulgusunun anlamlı olmadığı görülmektedir ($p=0.44966$, $p>0.05$). Bu bulgunun da yayın yanlılığının olmadığını işaretçisi olduğu söylenebilir.

Heterojenlik Testi ve Genel Etki Büyüklüğü Bulguları

Bu meta analiz çalışmasında, heterojenlik testi için yapılan analizin bulguları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Heterojenlik Testine İlişkin Bulgular

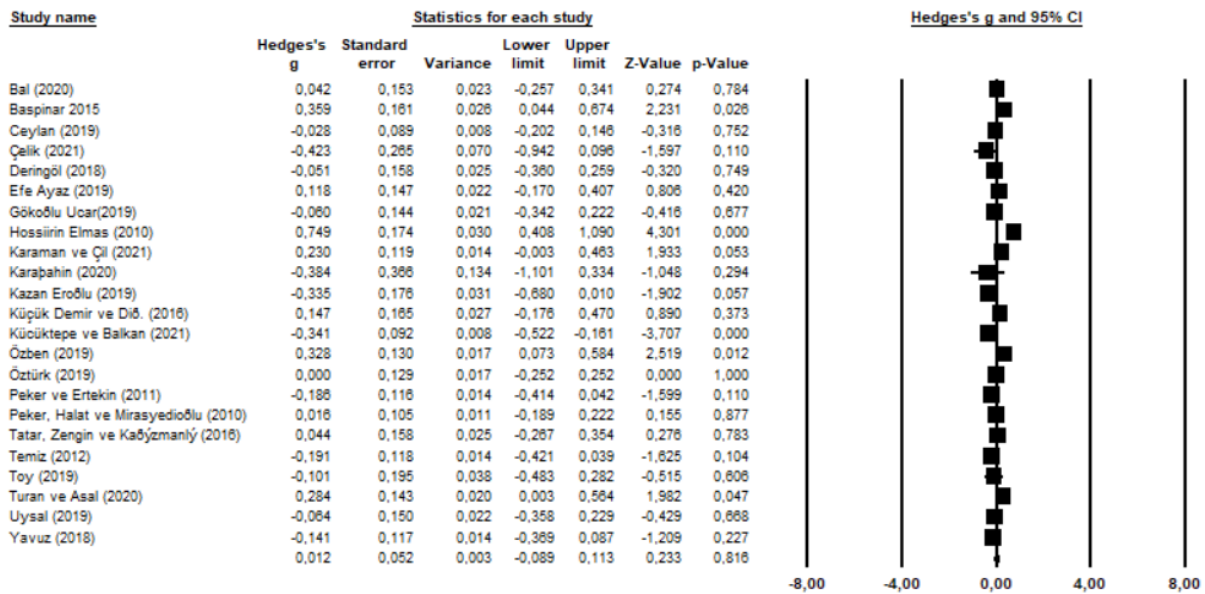
Serbestlik derecesi	Q değeri	p
22	67.542	0.000

Heterojenliği test etmek için yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgularda Q ve p değerleri dikkate alınmaktadır (Dinçer, 2014). Buna göre Tablo 5 incelendiğinde Q değerinin 67.542 olarak bulunduğu görülmektedir. Bu değer ki-kare tablosundaki 22 serbestlik derecesine karşılık gelen 33.924 değerinden büyük olduğu için dağılımın heterojen bir özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra p değerinin ($p=0.000$) istatistiksel olarak anlamlı bulunması da dağılımın heterojen bir özellik gösterdiğini destekleyen diğer bir bulgudur (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2014). Elde edilen bulgular dağılımın heterojen bir yapıda olduğunu desteklediği için çalışmanın analizlerinde rastgele etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir (Card, 2011). Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğüne ilişkin analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.
Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Genel Etki Büyüklüğü

Etki büyüklüğü (g)	Standart hata	%95 Güven aralığı		
		Alt sınır	Üst sınır	p
0.012	0.052	-0.089	0.113	0.816

Tablo 6’da görüldüğü gibi genel etki büyüklüğü $g=0.012$ olarak anlamsız bulunmuştur. Bu etki büyüklüğüne ilişkin alt sınır -0.089 ve üst sınır ise 0.113 ’tür. Buna göre istatistiksel olarak anlamsız bulunmasına rağmen etki büyüklüğü az da olsa kadınlar lehine çıkmıştır. Başka bir deyişle bu bulgu, kadınlar lehine önemsiz düzeyde etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Çalışmalara ait orman grafiği ise Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Meta Analiz Kapsamındaki Çalışmalara Ait Bireysel Etki Büyüklükleri ve Orman Grafiği

Şekil 3’te görülen orman grafiğinde bireysel çalışmalara ait bilgiler ve aynı zamanda içi dolu siyah karelerle de çalışmaların bireysel etki büyüklükleri görsel olarak yer almıştır. En alttaki küçük şekil ise çalışmaların genel etki büyüklüğünü ifade etmektedir. Kadınlar lehine en yüksek etki büyüklüğü Hoşşirin-Elmas’ın (2010) çalışmasına ait iken erkekler lehine en yüksek etki büyüklüğü ise Karaşahin (2020)’in çalışmasına aittir.

Moderatör Analizine İlişkin Bulgular

Belirlenen moderatörün matematik öğretme kaygısı-cinsiyet ilişkisini etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesi bu çalışmanın bir diğer amacıdır. Bireysel çalışmalar ortak özellikler bakımından öğretmen ve öğretmen adayları şeklinde gruplandırılabilirdiği için çalışmada moderatör değişken olarak örneklem grubu incelenmiştir. Çalışmanın moderatörü ise örneklem grubu olmuştur. Cinsiyete göre meta analize dâhil edilen çalışmalara ait bağımsız değişkenlerden örneklem grubu (öğretmen-öğretmen adayı) iki alt gruba ayrılmış bu gruplandırmanın, matematik öğretme kaygısına cinsiyetin ortalama etki büyüklüğünün değiştirip değiştirmediği incelenmiştir. Örneklem grubuna göre yapılan moderatör analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.
Örneklem Grubuna Göre Etki Büyüklükleri

Örneklem grubu	n	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı		Q _B	p
			Alt sınır	Üst sınır		
Öğretmen	6	-0.097	-0.284	0.090	1.729	0.188
Öğretmen adayı	17	0.051	-0.066	0.169		

Tablo 7 incelendiğinde örneklem grubuna göre etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($Q_B = 1.729$, $p > 0.05$). Çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında ise matematik öğretme kaygısının öğretmenlerde erkekler lehine ($g = -0.097$), öğretmen adaylarında ise kadınlar lehine ($g = 0.051$) etki büyüklükleri bulunmuştur. Bulgular, örneklem grubunun cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının farklılaşmasını manidar düzeyde etkilemediğini göstermektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı, cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının bir farklılaşma gösterip göstermediğini meta analiz yöntemi ile inceleyerek ortaya koymak ve ortaya çıkabilecek farklılığın kadın ve erkek açısından moderatör etkisini belirlemektir. Çalışma; belirlenen veri tabanlarından ulaşılan ve dâhil edilme ölçütlerine uyan araştırmalarla ve örneklem grubu moderatör değişkeni ile sınırlıdır. Bu meta analiz çalışmasında yayın yanlılığı için ilk olarak huni saçılım grafiği incelenmiştir. Ardından yayın yanlılığı Egger Doğrusal Regresyon Testi ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi ile test edilmiştir. Analiz sonuçları, yayın yanlılığının olmadığını göstermiştir. Bu meta analiz çalışmasının sonuçları ise rastgele etkiler modeli doğrultusunda sunulmuştur. Bu çalışmada cinsiyet değişkenini içeren 23 çalışmanın her birinin etki büyüklüklerinin orman diyagramını (forestplot) göstermektedir.

Cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının meta analiz yöntemiyle incelendiği bu araştırmanın sonuçları; kadınlar lehine önemsiz düzeyde etki büyüklüğüne işaret etmiştir. Bu sonuç, kadınların matematik öğretme kaygı puan ortalamalarının erkeklerinkinden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Buna göre, kadınların erkeklere nazaran az da olsa daha fazla matematik öğretme kaygısı yaşadıkları söylenebilir. Bu araştırmanın sonuçları, Türkiye örneğinde kadın öğretmen ve öğretmen adaylarının erkek öğretmen ve öğretmen adaylarına göre matematik öğretme kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşan bireysel araştırmaları desteklemektedir (Başpınar, 2015; Hoşşirin-Elmas, 2010; Karaman ve Çil, 2021; Turan ve Asal, 2020; Üldaş, 2005). Bunun nedenini kadınların matematik becerilerinde zayıf olduklarına inanmaları, kendilerini yetersiz görmeleri, çekingen davranışları, üzerlerinde baskı hissetmeleri (Fennema ve Sherman, 1976; Norwood, 1994; Smith, 1997; Zakaria ve Nordin, 2008; Zopp, 1999) gibi etkenlerden dolayı matematik öğretme kaygısı yaşadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Moderatör analiz sonucuna göre cinsiyet açısından matematik öğretme kaygısının örneklem grubuna (öğretmen-öğretmen aday) göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Başka bir anlatımla, örneklem grubunun cinsiyete göre matematik öğretme kaygısının farklılaşmasını manidar düzeyde etkilemediği anlaşılmıştır. Ancak çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında matematik öğretme kaygısının öğretmenlerde erkekler lehine, öğretmen adaylarında ise kadınlar lehine etki büyüklükleri bulunmuştur. Oysaki bazı bireysel araştırmalara göre kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre matematik öğretim kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Karaman ve Çil, 2021; Üldaş, 2005). Bu sonuç, mevcut çalışmanın sonucunu desteklememektedir. Çünkü bu çalışmada erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre matematik öğretme kaygılarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun bir nedeni kadın öğretmenlerin matematik öğretme konusunda tecrübe ve deneyim kazandıkça bu konudaki kaygılarının azalmış olabileceği düşünülebilir. Diğer bir nedeni ise bu çalışmada çalışma sayısının az olmasından kaynaklanabilir. Yine mevcut çalışmanın sonucuna göre etki büyüklüğünün öğretmen adaylarında ise kadınlar lehine bulunmuştur. Bu sonuç, bazı bireysel çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu durumla ilgili Hoşşirin-Elmas (2010) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmasında, matematik öğretme konusunda kadın adayların erkek adaylara göre daha kaygılı olduğunu belirtmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre geliştirilen öneriler şu şekildedir:

1. Araştırma sonuçlarına göre, kadınların matematik öğretim kaygı düzeyleri nispeten erkeklerden daha fazla çıkmıştır. Bu doğrultuda kadın öğretmen ve öğretmen adayları için matematik dersine karşı olumsuz kaygının nedenlerini azaltmaya yönelik eğitimler verilebilir.

2. Bu çalışmada, meta analiz kapsamında cinsiyete göre matematik öğretim kaygısı incelenmiştir. Alternatif olarak başka bağımsız değişkenlerin matematik öğretim kaygısına ilişkin etkileri incelenebilir.

3. Bu çalışmada, literatürde matematik öğretim kaygısında cinsiyet farklılıklarının meta analiz yöntemiyle incelendiği tek araştırma niteliğindedir. İleriki yıllarda, yeni çalışmaların bulguları eklenerek yeniden inceleme yapılabilir ve mevcut çalışma ile karşılaştırılabilir.

4. Bu çalışmada, Türkiye’de yapılan araştırmalar üzerine bir inceleme yapılmıştır. Benzer bir çalışma farklı bir ülkenin çalışma sonuçları üzerine yapılabilir ve karşılaştırılabilir.

5. Bu çalışmada, nicel bir araştırma türü olan meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın bir tamamlayıcısı olarak aynı konu, meta-sentez yöntemi ile yapılabilir.

Lisans Bilgileri

e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi’nde yayınlanan eserler Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Copyrights

The works published in e-Kafkas Journal of Educational Research are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Etik Beyannameesi

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında belirtilen kurallara uyulduğunu ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirmediğimi beyan ederim. Aynı zamanda çıkar çatışmasının olmadığını, tüm katkıyı yazarın sağladığını ve her türlü etik ihlalinde sorumluluğun makale yazarına ait olduğunu bildiririm.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Bu araştırma, literatürde erişime açık yayınlar üzerinde yürütüldüğü için “Etik Kurul İzni” alınmasını gerektirmemektedir

Kaynakça

- Alkan, V. (2009). *The relationship between teaching strategies and styles and pupils' anxiety in mathematics at primary schools in Turkey* (Yayımlanmamış doktora tezi). The University of Nottingham.
- Bacanlı, F. ve Çarkıt, E. (2020). Öz şefkatin cinsiyete göre incelenmesi: Meta analiz çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(2), 1-15.
- Bair, C. R. ve Haworth, J. G. (1990). Doctoral student attrition and persistence: A meta-synthesis. *In Abstracts International*, 48, (p. 08B).
- Battista, M. T. (1986). The relationship of mathematics anxiety and mathematical knowledge to the learning of mathematical pedagogy by preservice elementary teachers. *School Science and Mathematics*, 86(1), 10-19.
- Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23.
- Bayırlı, H., Geçici, M. E. ve Erdem, C. (2021). Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki: Bir meta-analiz çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 87- 109.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayraktar, Ş. (2020). Eğitimde meta-analiz çalışmaları. B. Oral ve A. Çoban (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J. P. T. ve Rothstein, H.R. (2013). *Meta-analize giriş*. (Çev. S. Dinçer) (1. Baskı). Anı Yayıncılık: Ankara.
- Brown, A. B., Westenskow, A. ve Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5.
- Bulhman B. J. ve Young, D. M. (1982). On the transmission of mathematics anxiety. *Arithmetic Teacher*, 30 (3), 55-56.
- Bush, W. S. (1991) Factors related to changes in elementary students' mathematics anxiety. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 13(2), 33-43.
- Byrd, P. (1982). *A descriptive study of mathematics anxiety: Its nature and antecedents* (Yayımlanmamış doktora tezi). Indiana University.
- Card, N. A. (2011). *Applied meta-analysis for social science research: Methodology in the social sciences*. New York: Guilford.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2. Baskı). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. Baskı). New York: Routledge.
- Çarkıt, E. ve Bacanlı, F. (2020). Kariyer olgunluğunda cinsiyet farklılıkları: Meta analiz çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 84-104.
- Dew, K. M. H., Galassi, J. P. ve Galassi, M. D. (1984). Math anxiety: Relation with situational test anxiety, performance, physiological arousal, and math avoidance behavior. *Journal Of Counseling Psychology*, 31(4), 580-583.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dreger, R. M. ve Aiken, L. R. J. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48, 344-351.

- Durlak, J. A. ve Lipsey, M. W. (1991). A practitioners's guide to meta-analysis. *American Journal of Community Psychology*, 19(3), 291-332.
- Egger, M. ve Smith, G. D. (1997). Meta-analysis: Potentials and promise. *British Medical Journal*, 315(7119), 1371-1374.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. ve Minder, C. (1997). Bias in Meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315(7109), 629-634.
- Eser, M. T., Yurtçu, M. ve Aksu, G. (2020). *R programlama dili ve jamovi ile meta analiz uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Fennema, E. ve Sherman, J. A. (1976). Fennema and sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31-32.
- Frank, M. L. (1990). What myths about mathematics are held and conveyed by teachers? *Arithmetic Teacher*, 37 (5), 10-12.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational researcher*, 5(10), 3-8.
- Greenwood, J. (1984). My anxieties about math anxiety. *Mathematics Teacher*, 77, 662- 663.
- Harris, A. ve Harris, J. (1987). Reducing mathematics anxiety with computer assisted instruction. *Mathematics and Computer Education*, 21, 16-24.
- Harper, N. J. ve Daane, C.J. (1998). Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 29-38.
- Hartson, D. J. (1982). Cause for anxiety. *The Times Educational Supplement*, 3460, 43-44.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21, 33-46.
- Hodges, H. (1993). Learning styles: Rx for mathophobia. *Arithmetic Teacher*, 30(7), 17-20.
- Karakaş-Türker, N. ve Turanlı, N. (2008). Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 17-29.
- Kasapoğlu, F. ve Kış, A. (2016). Öznel iyi oluşun cinsiyet açısından incelenmesi: Bir meta analiz çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 770-782.
- Keçeci, T. (2011). Matematik kaygısı ve korkusu ile mücadele yolları. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 27-29 Nisan, Antalya.
- Kelly, W. P. ve Tomhave, W.K. (1985). A study of math anxiety/math avoidance in preservice elementary teachers. *Aritmetic Teacher*, 32(5), 51-53.
- Klassen, R. M. ve Tze, V. M. (2014). Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 12(1), 59-76.
- Lazarus, M. (1974). Mathophobia: Some personal speculations. *National Elementary Principal*, 53, 16-22.
- Levine, G. (1993). Prior mathematics history, anticipated mathematics teaching style, and anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers. *15th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, USA*, 1-22 (ERIC Document Reproduction Service No. ED373972).
- Miller, L. D. ve Mitchell, C. E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of Instructional Psychology*, 21(4), 353-358.
- Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School Science and Mathematics*, 94(5), 248-254.

- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 5(9), 73-92.
- Peker, M. (2008). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 335-345. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75284>
- Peker, M. ve Halat, E. (2008). The pre-service elementary school teachers' mathematics teaching anxiety and gender. *Paper presented at the European Conference on Educational Research*, 10-12 Eylül, Goteborg, Sweden.
- Richardson, F. C. ve Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counselling Psychology*, 19, 551-554.
- Riggs, I. M. ve Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(69), 625-637.
- Rothstein, H. R., Sutton, A. J. ve Borenstein, M. (2005). *Publication bias in meta-analysis: Prevention, Assessment and Adjustments*. England: John Wiley & Sons.
- Sandelowski, M., Barroso, J. ve Voils, C. I. (2007). Using qualitative metasummary to synthesize qualitative and quantitative descriptive findings. *Research in Nursing & Health*, 30(1), 99-111.
- Sarı, M. H. (2014). Sınıf öğretmenlerine yönelik matematik öğretimi kaygı ölçeği geliştirme. *İlköğretim Online*, 13(4), 1296-1310.
- Skiba, A. (1990). Reviewing an old subject: Math anxiety. *Mathematics Teacher*, 84(3).
- Smith, S. S. (1997). *Early childhood mathematics*. Boston: Allyn and Bacon.
- Suinn, R. M., Taylor, S. ve Edwards, R. W. (1988). Suinn Mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 979-986.
- Şad, S. N., Kış, A., Demir, M. ve Özer, N. (2016). Meta-analysis of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 371-392.
- Şen, S. ve Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Şimşir, Z., Seki, T. ve Dilmaç, B. (2019). Sosyal görünüş kaygısında cinsiyet farklılıkları: Bir meta analiz çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17).
- Tankersley, K. (1993). Teaching math their way. *Educational Leadership*, 50, 12-13.
- Tobias, S. (1978) *Overcoming math anxiety*. New York: Norton.
- Tooke, D. J. ve Lindstrom, L.C. (1998). Effectives of a mathematics methods course in reducing math anxiety of preservice elementary teachers. *School Science & Mathematics*, 98(3), 136.
- Toptaş, V. ve Gözel, E. (2018). Türkiye'de matematik kaygısı ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *EKUAD-Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 136-146.
- Truttschel J. W. (2002). Mathematics anxiety at chippewa valley technical college. University of Wisconsin-Stout.
- Üstün U. ve Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 1-32.
- Walsh, D. ve Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211.
- Widmer, C. C. ve Chaves, A. (1982). Math anxiety and elementary school teachers. *Educational Leadership*, 102, 272-276.

- Williams, W. V. (1988). Answers to questions about math anxiety. *School Science and Mathematics*, 88(2), 95-103.
- Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.
- Zakaria, E. ve Nordin, N. M. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.
- Zaslavsky, C. (1994). *Fear of math: How to get over it and get on with your life*. New Brunswick: Rutgers University Press.
- Zopp, M. A. (1999). *Math anxiety: The adult student and the community college* (Yayımlanmamış doktora tezi). Northern Illinois University.

Extended Summary

Introduction

Contributing to every stage of education, Mathematics is not only a subject that needs to be achieved at school but also a skill that people use in daily life. It is because why mathematics has become an indispensable part of our lives. However, we still have negative feelings towards mathematics, which is quite often the case in our lives. These negative feelings towards the mathematics lesson negatively affect mathematics achievement and this may cause mathematics anxiety. In fact, this anxiety has been an issue that not only disturbs the students but also the pre-service teachers as well as the teachers on duty. When studies were taken into consideration, it is clear that various findings were found in different studies on the subject, and there is no clear idea about whether mathematics teaching anxiety is higher in males or females (Bal, 2020; Ceylan, 2019; Celik, 2021; Deringol, 2018; Efe-Ayaz, 2019 ; Baspinar, 2015; Karaman and Cil, 2021; Turan and Asal, 2020). It was thought that the whole picture could be seen and a certain conclusion could be reached by conducting a meta-analysis study on this subject. Accordingly, this study is based on the studies on mathematics teaching anxiety in Turkey by gender. For this purpose, the following questions were asked.

1. Does mathematics teaching anxiety differ significantly by gender?
2. Do the effect sizes differ significantly by the sample group?

Methodology

In the analysis of scientific research, various methods such as meta-analysis, meta-synthesis, and content analysis are used to combine the findings of similar studies (Sandelowski, Barroso and Voils 2007; Walsh and Downe, 2005). In this study, the meta-analysis method is preferred. Meta-analysis is a literature review method used to systematically combine or synthesize intertwined findings to calculate the effect size of the results of each study on a particular subject (Egger and Smith, 1997; Glass, 1976; Bair and Haworth, 1990). According to another definition, meta-analysis is a type of quantitative research that is used to obtain more precise results from studies in which hypotheses are created and their accuracy is tested (Cohen, Manion and Morrison, 2007; Durlak and Lipsey, 1991). In this study, the overall effect size of math anxiety by gender has been tested with the meta-analysis method. In this study, the overall effect size of mathematics teaching anxiety by gender was tested through the meta-analysis method.

The data of this study were collected from 23 research carried out in Turkey between 2010 and 2021, which met the inclusion criteria upon search through the National Thesis Center of the Council of Higher Education, ULAKBILIM TR index, Google Scholar, Turkish education index, ASOS index and Proquest Open Access databases based on the keywords.

Before the data analysis of the study, a "Mathematics Teaching Anxiety Review Form by Gender" was created by the researcher to facilitate the codifying of the data. Descriptive information of the studies; author, year, and sample group included in this form created for experimental studies. The coding was checked by two different researchers and then compared for the reliability of the research (Sen and Yildirim, 2020). It was found that there was a high level of concordance in either coding.

The "Comprehensive Meta-Analysis" software program was used to calculate the effect size obtained from the studies within the scope of meta-analysis. The Funnel Scatterplot to understand whether there is publication bias in the study. Then to investigate the publication bias, the Classic fail-safe N test, the Begg and Mazumdar rank correlation test, and Egger's Linear Regresyon tests were used. As a result of these analyzes, it was understood that there was no publication bias. In the analysis of the study data, the "Hedges g" coefficient was taken as a basis, and the confidence interval was considered as 95%. Since the studies examined within the scope of the meta-analysis showed a heterogeneous characteristic [$Q (sd= 22) =67.542, p= 0.000$], the effect sizes of the studies were calculated according to the random effects model. In addition, Ethics Committee Approval" was not obtained for this research, as it was carried out on publications in literature open to access.

Findings

As a result of the analysis in this study, the effect size was insignificant in favor of females ($g=0.012$) was obtained. However, as a result of the moderator analysis, it was found that mathematics teaching anxiety did not differ significantly according to the sample group (teacher and pre-service teacher) in terms of gender. Still, when the effect sizes were compared, it was found that the effect sizes of mathematics teaching anxiety were insignificant in favor of males ($g=-0.097$) and in favor of females ($g=0.051$) as pre-service teachers.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

The results of this study, in which mathematics anxiety by gender was analyzed by meta-analysis method showed an insignificant effect size in favor of females. Accordingly, it can be said that females experience mathematics anxiety slightly more than men. The results support individual studies that conclude that female teachers and pre-service teachers have higher levels of mathematics teaching anxiety than male teachers and pre-service teachers in the Turkish sample (Baspinar, 2015; Hossirin-Elmas, 2010; Karaman and Cil, 2021; Turan and Asal, 2020; Uldas, 2005). There are many reasons for this, such as women's belief that they are weak in mathematics, seeing themselves as inadequate, acting shy, and feeling pressure on themselves (Fennema and Sherman, 1976; Norwood, 1994; Smith, 1997; Zakaria and Nordin, 2008; Zopp, 1999).

According to the results of the moderator analysis, it was found that mathematics teaching anxiety did not differ significantly according to the sample group (teachers-pre-service teachers) by gender. In other words, it was understood that the sample group did not significantly affect the differentiation of mathematics teaching anxiety by gender. However, when the effect sizes of the studies were compared, the effect sizes of mathematics teaching anxiety were found in favor of males in teachers and in favor of females in pre-service teachers. Still, according to some individual studies, it was seen that female teachers have higher mathematics teaching anxiety levels than male teachers (Karaman and Cil, 2021; Uldas, 2005). This result does not support the conclusion of the present study as it was concluded in the study that male teachers had higher mathematics teaching anxiety than female teachers. One reason for this may be that as female teachers gained more experience in teaching mathematics during their service, their concerns on this issue may have disappeared. Another reason may be the number of studies and the small sample size in this study and the fact that it is difficult to determine the demographic characteristics that affect the anxiety about teaching mathematics to teachers and pre-service teachers. According to the results of the present study, effect sizes were found in favor of females as pre-service teachers. This result coincides with the results of some individual studies. In the study of Hossirin-Elmas (2010) about this subject with pre-service class teachers, it was reported that female pre-service teachers were more anxious than male candidates about teaching mathematics. In this regard, it can be thought that it is due to the fact that the number of female samples in the study is higher than the number of male samples. According to these results, females' mathematics teaching anxiety levels were relatively higher than that of men. In this direction, training can be provided for female teachers and pre-service teachers to reduce the causes of negative anxiety towards mathematics.

EK-1: Meta-Analiz Kapsamında İncelenen Çalışmalar

Bal, A. P. (2020). Sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematik öğretimine ilişkin tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1608-1622. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-613284>

- Başpınar, K. (2015). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançları ve matematik öğretme kaygıları üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Ceylan, N. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi kaygıları ile örgüt iklimi alguları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Çelik, M. (2021). Investigation of teacher candidates' teaching maths anxiety and teaching maths competencies. *International Journal of Progressive Education*, 17(6), <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.382.11>
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(2), 261-278. <http://dx.doi.org/10.30831/akukeg.364483>
- Efe-Ayaz, Ö. G. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarısı ile matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Gökoğlu-Uçar, B. (2019). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ile matematik öğretim kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Hoşşirin-Elmas, S. (2010). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeyleri ve bu kaygıya neden olan faktörler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Karaman, İ. ve Çil, O. (2021). Öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasındaki ilişki. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1) 1042-1072. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.957388>
- Karavaşin, İ. (2020). *Sınıf ve ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretme kaygıları ile öğrencilerin matematik kaygılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kazan-Eroğlu, Z. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik alguları, tutumları ve kaygı düzeyleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Küçük-Demir, B., Cansız, Ş., Deniz, D., Çevik-Kansu, C. ve İşleyen, T. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Bayburt Örneği). *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 379-390.
- Küçüktepe, C. ve Balkan, S. (2021). Investigation of the relationship between class teachers' levels of mathematical thinking and mathematics teaching anxiety in terms of different variables. *International Education Studies*, 14(7), 91-100. <https://doi.org/10.5539/ies.v14n7p91>
- Özben, A. (2019). *Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik algı düzeyleri ve matematik öğretimine yönelik kaygı düzeyleri ile mesleki inançları arasındaki ilişkiler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Öztürk, S. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik öğretmeye yönelik kaygılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Peker, M. ve Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1), 213-226.
- Peker, M., Halat, E. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2010). Gender related differences in mathematics teaching anxiety. *The Mathematics Educator*, 12(2), 125-140.

- Tatar, E., Zengin, Y. ve Kağızmanlı, T. B. (2016). Examining levels of mathematics teaching anxiety of pre-service teachers. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 9(1), 38-56. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.10006>
- Temiz, T. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik alguları ile kaygıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Toy, H. (2019). *İlkokul öğretmenlerinin matematik öğretim kaygıları ile öğrencilerinin matematik başarı ve tutumları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Turan, B. N. ve Asal, R. (2020). Anxiety levels of elementary school teacher candidates for mathematics teaching according to different variables. *Erciyes Journal of Education*, 4(1), 20-33. <https://doi.org/10.32433/eje.629442>
- Uysal, H. (2019). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi kaygıları ile matematik öğretimi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yavuz, G. (2018). Do prospective teachers have anxieties about teaching mathematics? *International Journal of Higher Education*, 7(2), <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n2p68>