

Öğrencilerin matematik kaygılarına farklı bir bakış

A different perspective on students' math anxieties

Nurbanu Mildan¹, Fatih Aydoğdu²¹Istanbul Okan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Programı, İstanbul, Türkiye²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, Çocuk Gelişimi, Erzincan, Türkiye

ÖZET

Kaygı; çoğu zaman birlikte kullanıldığı korku kavramından farklı olarak var olmayan, somut bir tehlike göstermeyen durumlara karşı kişinin yaşadığı tedirginliği ifade eder. İnsanlar günlük hayatta birçok duruma karşı kaygı duyabilirler. Kaygı, bir dereceye kadar doğal ve sağlıklı bir duygudur. Kişinin belli durumlarda dozunda yaşadığı endişe ve heyecan onu tetikte tutması ve bulunduğu duruma odaklanması açısından yararlıdır. Fakat kaygının yükseldiği ve kontrol edilemez boyutlara ulaştığı zamanlar kişilerin psikolojik sağlamlığını etkiler. Bu da istenmeyen durumlara hatta psikolojik ve somatik rahatsızlıklara yol açabilir. Günlük hayatta birçok durumda kaygı yaşanması mümkündür. Bunlardan biri de 'başarı ve performans kaygısıdır. İş hayatında kendini gösteren başarı kaygısının temelleri okul döneminde atılır. Ders ve sınav başarısı öğrenciler üzerinde kaygı yaratan durumların başında gelmektedir. Ülkemizde ve dünyada en çok kaygı duyulan derslerin başında ise matematik gelmektedir. Bu çalışmanın amacı matematik kaygısının nedenlerini, etkilerini, sonuçlarını ve bu kaygının ortadan kaldırılması için üretilen çözüm önerilerini literatür taraması yaparak kavramsal yapı içerisinde incelemektir. Bu çalışmada matematik kaygısının tanımı, nedenleri, öğrenciler üzerindeki etkileri ve çözüm önerileri paylaşılmaktadır. Literatür çalışmaları incelendiğinde matematik kaygısının nedenleri; öğrencinin kişisel özellikleri, okul ve öğretmen faktörü, ebeveyn ve çevre tutumları ve matematik dersinin yapısı olarak belirlenmektedir. Matematik kaygısının öğrencilerin okul ve meslek hayatlarında olumsuz sonuçlara neden olduğu görülmektedir. Bu kaygının önlenmesi için farklı eğitim programlarının kullanıldığı araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalar yenilikçi eğitim programlarının matematik başarısı ve dolaylı olarak matematik kaygısı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Fakat bu eğitim programlarının matematik kaygısı üzerinde ne kadar etkili olduğunu doğrudan inceleyen araştırmalara pek rastlanmamıştır. Bu ilişkinin incelenmesi için araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik kaygısını önlemek için toplumun matematiğe bakış açısını değiştirmek gerekmektedir. Bu hususta eğitimciler ve program yapımcılara büyük iş düşmektedir. Matematiğin hayatın doğal işleyişi içerisinde var olan bir bilim olduğu fark edilmeli ve eğitim programları buna göre hazırlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: öğrenci; matematik; kaygı; derleme

ABSTRACT

Anxiety; unlike the concept of fear, which is often used together with it, expresses the uneasiness a person experiences in situations that do not exist and do not pose a concrete threat. People can experience anxiety in many everyday situations. Anxiety is a natural and healthy emotion to some extent. The worry and excitement a person experiences in certain situations keep them alert and focused on the situation at hand. However, when anxiety escalates and reaches uncontrollable levels, it affects people's psychological well-being. This can lead to unwanted situations and even psychological and somatic disorders. It is possible to experience anxiety in many situations in daily life. One of these is the fear of success and performance. The roots of the anxiety of success that manifests itself in the business world are laid during the school years. Academic success and exam results are among the situations that create anxiety for students. In our country and around the world, mathematics is one of the most anxiety-inducing subjects. The aim of this study is to examine the conceptual framework of the reasons, effects, consequences, and solution proposals produced for the elimination of mathematics anxiety by conducting a literature review. In this study, the definition, causes, effects on students, and solution proposals for mathematics anxiety are shared. When literature studies are examined, the causes of mathematics anxiety are determined as the student's personal characteristics, school and teacher factors, parental and environmental attitudes, and the structure of mathematics lessons. It is seen that mathematics anxiety leads to negative outcomes in students' school and career lives. There are studies that use different educational programs to prevent this anxiety. These studies show that innovative educational programs have positive effects on mathematics achievement and indirectly on mathematics anxiety. However, there have been few studies that directly examine the effectiveness of these educational programs on math anxiety. There is a need for research to investigate this relationship. To prevent math anxiety, there is a need to change the society's perspective on mathematics. Educators and program developers have a big responsibility in this regard. It should be realized that mathematics is a science that naturally exists in the functioning of life and educational programs should be prepared accordingly.

Keywords: students; math; anxiety; review

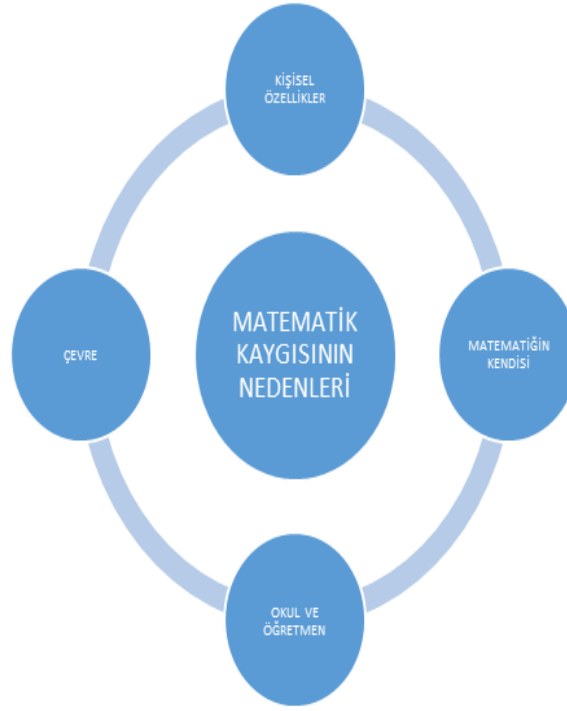
Giriş

Kaygı; kişinin içinde bulunduğu anda var olmayan ve hatta gelecekte de gerçekleşeceği meçhul olan bir durumla ilgili duyduğu endişe ve tedirginlik halidir (Şahin, 2019). Hayatın her alanında var olabilen kaygılar, eğitim döneminde de bireyi rahatsız edici boyutlara ulaşabilir. Öğrenciler; sınav stresi ve başarı odaklı eğitim sistemi gibi nedenlerle zaman zaman kaygı yaşamaktadırlar. Bu kaygılar çoğu zaman baş edebilecekleri seviyelerde olsa da bazı derslerde rahatsızlık verici boyutlara ulaşmaktadır. Bu derslerin başında da hiç şüphesiz matematik gelmektedir. Matematik, hem ülkemizde hem de dünya genelinde en kaygı verici derslerin başında gelmektedir (Sevgi vd., 2021; Başar & Doğan 2021; Baloğlu 2001; Luttenberger vd., 2018). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) çalışmalarının değerlendirmelerinde, ergenlerin çoğunun matematik derslerinde endişe ve gerginlik yaşadıkları bildirilmektedir (Luttenberger vd., 2018). PISA 2012 değerlendirmelerinde, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'ne (OECD) katılan 34 ülkede, 15-16 yaş arası öğrencilerin %59'u matematik derslerinin kendileri için zor olduğundan sık sık

endişelendiklerini; %33'ü matematik ödevini tamamlamaları gerektiğinde çok gergin olduklarını; %31'i ise matematik problemleri çözerken çok gergin olduklarını belirtmektedir (OECD, 2013). Bu kaygının çok daha erken yaşlarda başladığı ise yapılan araştırmalar ile kanıtlanmıştır (Öztop & Toptaş, 2017; Medikoğlu, 2020; Şentürk, 2010). Özellikle ilköğretim çağında matematiğin başarı gerektiren bir ders olarak müfredata dahil olması ile matematik kaygısı çocuklarda baş göstermektedir (Başar & Doğan, 2020; Oksal vd., 2013). Matematik dersine yönelik kaygı, hem dersin başarısını hem de hayattaki başarıyı yordadığından kişinin meslek hayatındaki başarısını, matematiksel beceri gerektiren kariyer imkanlarını, duyuşsal davranışlarını ve hatta benlik algısını etkilemektedir (Alkan, 2010; Ulum & Küçükdanacı, 2022; Levy vd., 2021). Bu açıdan bakıldığında matematik kaygısının çok önemli sonuçları olduğu görülmektedir.

Matematik kaygısı ve sebepleri

Matematik kaygısı "bir matematik problemini çözmek durumunda kalan insanların beyininde oluşan panik, çaresizlik ve zihinsel organizasyon bozukluğu" şeklinde tanımlanmaktadır (Alkan, 2010). Bu kaygının başlangıcının kişinin eğitim hayatının başlangıca denk düştüğünü söylemek yanlış olmaz. Matematik bir refleks olmaktan çıkıp zorunlu bir problem çözmeye savaşına döndüğünde öğrencilerdeki kaygı oluşumu da tetiklenmiş olur. Alan yazın incelendiğinde matematik kaygısı üzerine yazılmış çok sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Ulum & Küçükdanacı 2022; Xie vd., 2022; Şad vd., 2016; Sevgi vd., 2021; Öztop & Toptaş 2019; Baloğlu, 2001; Alkan, 2011; Barroso vd., 2021). Literatür taramaları sonucu öğrencilerin matematik kaygılarının sebeplerini belli başlıklar altında toplamak mümkündür. Bu sebepleri; öğrencinin kişisel özelliklerinden kaynaklı sebepler, okul ve öğretmenden kaynaklı sebepler, çevreden kaynaklı sebepler ve matematiğin kendisinden kaynaklı sebepler olmak üzere dörde ayırabiliriz (Başar & Doğan, 2020; Baloğlu, 2001).



Şekil 1. Matematik kaygısının nedenleri

Kim korkar matematikten!

Matematik kaygısının nedenlerinin en başında kişinin kendisine bağlı özellikler gelmektedir. (Başar ve Doğan, 2020). Bu kaygı sağlıklı ilgili bir problem olabileceği gibi cinsiyete, yaşa, öğrencinin içinde bulunduğu eğitim kademesine, zeka düzeyine, bilişsel ya da duyuşsal becerilerine bağlı da olabilir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, cinsiyetin matematik kaygısı üzerinde etkili olmadığını ortaya koyan çalışmalar olmasına rağmen (Sevgi vd., 2021) bazı araştırmalarda kız öğrenciler lehine kaygı düzeyinin fazlaştığı görülmüştür (Şentürk, 2010). Yaş ve öğrencinin eğitim düzeyi faktörleri ise öğretim kademesine göre değişiklik göstermektedir. Matematik ilköğretim döneminde yavaş yavaş kaygı verici bir ders olmaya başlamaktadır (Öztop & Toptaş, 2017). 4.sınıf öğrencilerinin matematiksel kaygılarının incelendiği bir makalede öğrencilerin çoğunun böyle bir kaygı taşımadığı fakat taşıyan öğrencilerin de var olduğu ve bu kaygının en çok dersin kendisinden, sonra da kişisel ve çevresel faktörlerden kaynaklandığı görülmektedir. Dördüncü sınıf, ilköğretim döneminde matematik kaygısının en az yaşandığı sınıf düzeyi olarak görülmektedir (Başar & Doğan, 2020). İlkokul beşinci sınıf düzeyindeki araştırmalara bakıldığında ise matematik kaygısının arttığı görülmektedir (Şentürk, 2010). İlköğretim 6,7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerle yapılan çalışmalara göre, altıncı sınıf ve yedinci sınıf arasında, yedinci sınıf öğrencileri lehine anlamlı fark oluşmaya başlamaktadır (Oksal vd., 2013). Bu durumun öğrencilerin seviye belirleme sınavları ile tanışmaları sonucu olduğu tahmin edilmektedir (Başar & Doğan, 2020). Ortaöğretim kademesine geçildiğinde ise lise düzeyindeki öğrencilerle yapılan bir çalışmada 9. ve 11. sınıfların 12. sınıf öğrencilerine göre daha kaygılı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre sınıf düzeyi arttıkça kaygı azalmaktadır (Koçer, 2019). Bir başka çalışmada ise bu araştırmanın tam aksine, kaygı düzeyinin en az olduğu sınıfın 9. sınıf olduğu söylenmektedir. Bu çalışmaya göre lise öğrencileri için sınıf düzeyi arttıkça matematik korkusu da artmaktadır

(Başar & Doğan, 2020). Bu araştırmalar bize yaş ve sınıf düzeyinin matematik kaygısı için anlamlı bir değişken olduğunu göstermektedir. Farklı sonuçlara ulaşılmış olsa da sınıf düzeyi değiştikçe kaygı düzeyinin de değişeceği açıktır. Öğrencinin zekâ düzeyi, öz yeterlik algısı (Medikoğlu, 2020) matematiğe bağlılık düzeyi (Sevgi vd., 2021), matematik umutsuzluğu (Gündüz Çetin & Saracaloğlu, 2021) gibi bilişsel ve duyuşsal faktörler de matematik kaygısı üzerinde rol oynamaktadır. Bununla birlikte öz yeterlik algısı, içsel motivasyon, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme ve öğrenme tarzı gibi faktörlerin de matematik kaygısını etkileyen kişisel faktörler olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin matematik kaygısı duymalarının temel nedenlerinden biri de matematiğin yaşamla ilişkilendirilememesidir. Hong Kong'da yirmi beş öğrenci ile yapılan bir araştırmada öğrencilerin herhangi bir durumda matematiği kullanıp kullanmadıkları araştırılmış fakat çocukların matematiği genel olarak problem çözme ile ilişkilendirdikleri ve bir kurallar dizisi olarak gördükleri sonucu çıkmıştır (Lam vd., 1999). Oysa matematik hayatla sonradan ilişkilendirilmesi gereken bir ders değil hayatın tam ortasında bulunan bir alandır (Taştepe, 2022).

Bu bilgiler gerçek hayatta ne işime yarayacak?

Matematik, doğduğumuz andan itibaren hayatımızın içindedir. Bütün çocuklar parmaklarını ve oyuncaklarını sayarken, oyunlarda ebeyi belirlemeden önce sayışma yaparken, markete gittiklerinde ellerindeki parayla kaç tane dondurma alabileceklerini hesaplarırken, marketten eve kaç dakikada döneceklerini, kaç merdiven çıktıklarını, asansörde kendi evleri için kaçınıcı katın düğmesine basmaları gerektiğini düşünürken, günlük kaç dakika televizyon-tablet hakları olduğunu merak ederken, yatma saatlerini, okul zamanlarını, hafta sonunun veya yaz tatilinin ne zaman geleceğini hesaplarırken matematiği kullanırlar (Carragher vd., 1985). Ayrıca günümüzde kullanılan teknolojinin alt yapısında yer alan bilgisayar oyunlarının temelinde yer alan mantık bilimi ve matematiksel kodlar da çocukların bilgisayar oyunları aracılığıyla matematiksel kavramlarla karşılaşmalarını sağlamaktadır (Uğurel & Morali, 2008). Matematik, doğal hayatta da karşıma çokça çıkmaktadır. Doğadaki hemen her şeyin bir eşine rastlıyor olmak matematikteki eşleştirme kavramına, olayların birbirini takip eden mantıklı bir sıra izlemesi örüntü kavramına, karşılaşılan sorunlara çözüm aramak problem çözme ve analitik düşünme kavramına, çoğalmak toplama, azalmak çıkarma kavramına örnek olarak verilebilir. Bunun gibi örnekleri çoğaltmak mümkündür. Matematiği kimi zaman bu örneklerde olduğu gibi ilk bakışta görebilmemiz mümkün iken kimi zaman da daha derinlerde saklanmış olduğuna şahit oluruz. Örneğin doğadaki ayçiçeği, papatya çiçeği, çam kozalağı, tütün bitkisi, eğrelti otu gibi bitkilerin yaprakları incelendiğinde bu yaprakların fibonacci dizilimine uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bu dizilim altın orana işaret eder ve Mimar Sinan da dâhil olmak üzere birçok yapı sahibi eserlerinde bu dizimi kullanmıştır. Bitkilerde olduğu gibi hayvanlarda da matematiğe rastlamak mümkündür. Arıların petekleri altıgen şekindedir böylelikle daha az efor sarf ederek daha çok verim alırlar. Aynı zamanda moleküllerde, kar tanelerinde de altıgene rastlanır. Matematiği istesek de istemesek de kullanırız. Çünkü hayatın merkezindedir. Sayıların olmadığı bir dünya düşünülemez (Altun, 2006).

Okul ve öğretmen faktörü

Öğrencilerin kendilerini okulun bir parçası olarak hissetmeleri ve öğretmenleri tarafından anlaşıldıklarını düşünmeleri eğitimin her kademesinde başarılarının artması için önemli birer faktördür. Öğretmeni sevmek çoğunlukla o dersi de sevmek anlamına gelir. Öğretmenin derse ve anlattığı konuya hâkim olma ve bildiğini aktarabilme seviyesi ile öğrencinin o dersi algılama düzeyi arasında çoğu zaman doğru bir orantı vardır. Matematik gibi soyut ve anlaşılması güç bir dersi, günlük hayatın içinde saklanan somut gerçeklere dönüştürebilmek usta bir öğreticilik gerektirir. Bunun için de öncelikle öğretmenin matematiği içselleştirebilmesi gerekmektedir. Fakat hem sınıf öğretmeni adayları hem de ilköğretim matematik öğretmenleri adayları ile yapılan araştırmalar bize göstermektedir ki öğretmen adaylarında da matematik ile ilgili önemli kaygılar vardır ve bu kaygılar matematik öğretim düzeylerine yansımaktadır (Yazlık & Çetin, 2020; Karaman & Çil, 2021; Deringöl, 2018; Haynes vd., 2004).

Öğretmen adaylarının matematik kaygıları arttıkça öğretim yeterlikleri düşmektedir (Deringöl, 2018). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersine, ilköğretim matematik öğretmenlerinin ise matematik öğretimine dair kaygılarının olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır (Karaman & Çil, 2021). Bu da bizi matematiksel kaygının öğretmenlerden öğrencilere nesiller boyunca aktarılma riski ile karşı karşıya getirir. Durum öğretmenler noktasında böyle iken ailenin ve çevrenin matematiksel kaygılarını öğrencilere aktararak aktarmadığı merak konusudur (Başar & Doğan, 2020; Altıntaş vd., 2022; Schaeffer vd., 2018).

Matematik kaygısı bulaşıcı mıdır?

Uzmanlar gelişimi etkileyen iki temel faktörden bahsederler. Bunlar: kalıtım ve çevredir (Bee & Boyd, 2020). Hangi faktörün ne kadar etkili olduğuna dair tartışmalar sürse de günümüzde bilişsel ve duyuşsal kazanımların çevreden bağımsız gerçekleşmediğine dair yeterince kanıt vardır. Aile başta olmak üzere yakın ve uzak çevre kişiyi birçok konuda olduğu gibi kaygılar konusunda da etkiler. Literatürde matematik kaygısı ve aile faktörü arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalara rastlamak mümkündür (Başar & Doğan, 2020; Altıntaş vd., 2022; Schaeffer vd., 2018). Bu kaygının aileden çocuğa aktarılıp aktarılmadığını sorgulayan çalışmalar bize göstermektedir ki öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ile ebeveynlerinin kaygı düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Kesici, 2018).

İlkokul beşinci sınıf öğrencileri ile yapılan birebir görüşmelerin yer aldığı bir araştırmada matematiğe karşı olumlu tutumlar sergileyen ebeveynlerin çocukları kendilerini matematik dersinde başarılı olarak görmekte iken kendini başarısız gören çocukların evlerinde ise matematikle ilgili olumsuz ifadeler kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bu öğrencilerin birçoğu okul öncesi dönemde aileleri sayesinde matematikten haberdar olduklarını söylemişlerdir. Bu da bize matematik ile kurulan ilişkinin okul öncesi döneme kadar uzandığını ve matematiğe karşı takınılan tutumun aile etkisine göre şekillendiğini göstermektedir (İnci-Kuzu, 2021). Ebeveynlerin yalnızca matematiğe karşı tutumları değil ailenin sosyo-ekonomik seviyesi, yaşı, eğitim durumları, çocuk sayısı gibi demografik değişkenlerinin de çocukların matematik kaygıları üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Öztop & Toptaş, 2019; Akyüz & Pala, 2010). Ayrıca ebeveynlerin zekâya bakış açısı ve başarısızlık inancının çocukların matematik kaygısını dolaylı olarak yordadığını (Xie vd., 2022) ve otoriter ebeveyn tutumu ile çocukların matematik kaygısı arasında pozitif bir ilişki olduğunu kanıtlayan uluslararası çalışmalara da rastlanmaktadır (Macmull & Ashkenazi, 2019). Bununla birlikte kardeş, akraba, arkadaş gibi

yakın çevrenin de öğrencilerin matematik kaygıları üzerinde rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Öğrenciler zaman zaman yaşlılarından, kardeşlerinden ya da üst sınıflardan matematik zorbalığı görmektedirler. Üst sınıfların alt sınıfları matematiğin git gide zorlaşan bir ders olduğu konusunda endişelendirdikleri, kardeşler ve akrabalar arasında matematik başarısı konusunda olumsuz duygulara yol açan kıyaslamalar olduğu öğrencilerle birebir yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır (Başar & Doğan, 2020). Görüldüğü gibi matematik kaygısı birçok araştırmada önemine vurgu yapılan bir konudur ve kişinin kendisine, aile ve çevresine, okul ortamına ya da öğretmen tutumuna bağlı olarak değişim gösterebilir. Peki, nedenleri bu şekilde sıralanan matematik kaygısının etkileri ve sonuçları nelerdir?

Kaygılı bir kişi ne kadar başarılı olabilir?

Matematik kaygısı hakkında yapılan araştırmalara bakıldığında bu kaygının kişinin hayatı üzerinde ne kadar etkili olduğu sorusu akıllarda belirebilir: Matematik kaygısı kişinin eğitim hayatını, meslek hayatını sosyal çevresini ve buna bağlı olarak duyuşsal becerilerini etkileyecek kadar önemli bir durumdur. Erken yaşlardan itibaren gözlenmeye başlanan matematik algısı çocukların matematik performanslarını etkilemektedir. Okul öncesi dönem çocuklarında oyun temelli matematik öğretimi ile klasik müfredat uygulamasının karşılaştırıldığı uluslararası bir araştırmada oyun yoluyla matematik öğretiminin çocuklarda daha kalıcı etkilere sahip olduğu kanıtlanmıştır. Oyun temelli hazırlanan programın, klasik matematik öğretimine kıyasla çocuklar üzerinde daha olumlu bir etki bıraktığı görülmektedir (Vogt vd., 2018). Matematiğe yönelik olumlu tutumun matematik başarısını da beraberinde getirdiği yapılan çalışmalarla sabittir. Matematik kaygısı taşımayan öğrencilerin matematik dersinde daha başarılı oldukları kanıtlanmıştır (Bayırlı vd., 2021). Matematik kaygısı matematik başarısını, matematik başarısı da sınavlardaki başarıyı yordadığından matematik doğrudan ya da dolaylı olarak hayattaki başarıyı etkilemektedir. Meslek seçimi ve bu seçim sonucunda kişinin kendisi için oluşturduğu yaşam tarzı, sosyal çevresi, sosyo ekonomik durumu okul dönemindeki derslerinin başarısına bağlıdır. Matematik bu dersler arasında belki de en kritik olanıdır. Matematik kaygısı duyan öğrenciler birçok meslekten vazgeçmek durumunda kalmaktadır. Yapılan bir uluslararası çalışma ortaokul öğrencilerinin matematik başarı ve kaygı ölçekleri ile yönelindikleri meslekler arasındaki ilişkiyi araştırmış özellikle kız öğrencilerin matematik tutumu ile meslek hayatlarındaki ilerleyişleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Levy vd., 2021).

Çözüm

Türkiye’de ve dünyada hala matematik kaygısının bu kadar yaygın olması, araştırmaların hemen hepsinde bu kaygının yoğunluğundan ve hayatın geneli üzerindeki önemli etkilerinden bahsediliyor olması araştırmacıları çözüm arayışına itmiştir. Matematik kaygısı üzerinde etkisi kanıtlanmış olan öğretmen tutumu, aile yaklaşımı, okul ve çevre gibi faktörler üzerinde birtakım değişiklikler yapılması gerektiği ortadadır. Öğretmen tutumu ile o derse yönelik kaygı arasında pozitif bir ilişki olduğu araştırmalarla sabittir (Başar & Doğan 2020; İnci-Kuzu, 2021). Bu durumda öğretmenlerin daha yapıcı bir tavır sergilemeleri gerektiği sonucu çıkarılabilir. Fakat bir öğretmen ders anlatırken ne kadar pozitif ve ılımlı olursa olsun anlattığı konuya yönelik bir kaygı taşıyorsa bu kaygının öğrenciye geçmemesi pek de mümkün görülmemektedir. Bu nedenle matematik öğretiminde öncelikle öğretmenin bu derse hâkim olması ve herhangi bir kaygı duymaması beklenir.

Öğretmen kadar, hazırlanan programların da başarıyı ve kaygıyı yordayıcı etkileri vardır (Karakuş, 2020; Çakır & Aztekin, 2016; Haynes vd., 2004). Matematik dersine yönelik hazırlanmış, etkisi kanıtlanmış ve Türkçeye uyarlanmış olan “Okul Öncesi Matematik (Pre-K Mathematics) Programı” buna bir örnektir (Karakuş, 2020). Okul öncesi dönem çocuklarına özel hazırlanan bu matematik programı on bir hafta boyunca haftada üç gün olacak şekilde çocuklara uygulanmış ve uygulama sonucunda deney grubundaki çocukların tüm puan türlerinde kontrol grubundaki çocuklardan daha pozitif sonuçlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırma aynı zamanda ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımlarını da hesaplamış ve yine deney grubundaki ebeveynlerin etkinliklere daha çok katılım gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Bir başka araştırmada, matematik dersinde “probleme dayalı öğrenme yönteminin” öğrencilerin derse yönelik motivasyon ve kaygı düzeylerini ne derece etkilediği incelenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntem uygulanmaya devam edilmiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin motivasyonu arttırdığı görülmüştür. Fakat deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı düzeylerinde belirgin bir farklılaşma olmamıştır (Çakır & Aztekin, 2016).

Hollanda’da uygulanan gerçekçi matematik eğitimine dayalı olarak gerçekleştirilen “gerçekçi geometri eğitimi” nin Türkiye’de uyarlanmasının yapıldığı bir diğer çalışmada “Geometri Bahçesi” kavramı ortaya çıkmıştır (Kurt & Özel, 2013). Mersin’de bir ilköğretim okulunda, o ildeki üniversite son sınıf öğrencileri tarafından okulun bahçesine geometrik şekillerin, alanların, gerçek hayatta rastlanabilecek geometrik kavramların olduğu açık bir sınıf inşa edilmiş ve bu sınıfta ders gören öğrencilerin bahçenin inşasından önceki geometri notları ile sonraki notları arasındaki farka bakılmıştır. Öğrencilerin tamamına yakınının bahçe inşa edilmeden önceki notları ile bahçenin inşasından sonraki notları arasında pozitif yönde bir artış görülmüştür. Bu araştırmada uygulanan çalışmanın matematik kaygısını azaltıp azaltmadığına dair doğrudan bir çıkarım yapılmamıştır ancak ders başarısı ve matematik kaygısı arasındaki ters ilişki düşünülerek dolaylı bir çıkarım yapılmıştır (Haynes vd., 2004).

İsviçre’de yapılan okul öncesi dönem çocuklarının matematik öğrenimleri üzerinde geleneksel yaklaşım ve oyun tabanlı yaklaşımın etkileri arasındaki farkı inceleyen bir araştırma da matematik öğretiminde farklı yaklaşımların etkisi üzerine örnek olarak verilebilir. Çalışmada etkililiği kanıtlanmış olan bir eğitim programı ve araştırmacıların üretmiş olduğu oyun tabanlı matematik programı ile İsviçre okullarında uygulanan geleneksel eğitim programı arasındaki sonuçlara değinilmiştir. Bu araştırmada sonuçlar genel olarak oyun tabanlı yaklaşımda daha yüksek öğrenme kazanımları olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bu eğitim metoduyla daha az sıkılma belirtisi gösterdikleri ve konuya daha fazla ilgili oldukları tespit edilmiştir. Bu sayede dersi daha eğlenceli buldukları ve severek uyguladıkları gözlemlenmiştir. Bu çalışma matematik öğretimi esnasında oyun kullanımının, çocukların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini desteklemeye yardımcı olduğunu ve bu sayede kaygılarını azaltmanın mümkün olduğunu göstermektedir (Vogt vd., 2018).

Yine Türkiye'de uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın (OGEP) çocuklar üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, uygulanan programın çocukların geometri ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde kalıcı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Kılıç, 2018). Benzer şekilde akıl ve zeka oyunlarının kullanıldığı öğretim etkinliklerinin de öğrencilerin matematik başarılarına ve motivasyonlarına olumlu anlamda katkı sağladığı görülmektedir (Çağan, 2022). Programlar arası etkileşim yöntemi de matematik öğretimi üzerinde etkilidir. Örneğin matematik öğretiminde drama çalışmalarının etkilliği üzerine öğretmenlerle yapılan bir çalışmada drama uygulamalarının matematik öğrenimleri üzerinde pozitif ve kalıcı etkilerinden bahsedilmiştir (Yıldız, 2016).

Sonuç ve öneriler

Çalışmalar incelendiğinde matematik kaygısının ve etkilerinin görmezden gelinemeyecek kadar önemli sonuçlar doğurduğu söylenebilir. Hemen hemen her ülkede matematik kaygısı ya da matematik başarısı ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Uluslararası çalışmaların çokluğuna bakıldığında da bu kaygının küresel bir sorun olduğu anlaşılmaktadır (Barroso vd., 2021; Levy vd., 2021; Luttenberger vd., 2018; Xie vd., 2022; Schaeffer vd., 2018). Matematik kaygısının temel sebebini, insanların matematiğe bakış açısının olumsuz olması olarak yorumlamak yanlış olmaz. Matematik zor, yapılması güç, özel yetenek ve sıkı çalışma gerektiren soyut bir bilim olarak görülmektedir. Ailelerin ve öğretmenlerin matematiği 'ulaşılması zor' kategorisine koyuyor olmaları öğrenciler üzerinde 'kendini gerçekleştiren kehanet' etkisi yaratıyor olabilir. Bu kaygıyı yetişkinlerden devralan çocukların yetişkin olduklarında da kaygılarını kendi çocuklarına aktararak bu döngüyü devam ettirdikleri söylenebilir. Matematiği bir problem olarak görmeyen ebeveynlerin çocuklarının matematikte daha başarılı olmaları bu savı destekler niteliktedir. Bu nedenle bakış açısının bu hususta sanıldığından çok daha önemli olduğu düşünölmektedir. Bu bakış açısını değiştirmek için ebeveynlere eğitim vermenin ne kadar etkili olacağı araştırmalara konu olabilir.

Ebeveynlere daha kolay erişmenin yollarından birinin ise medya olduğu düşünölmektedir. Televizyon programlarından yarışmalara, filmlerden dizilere ve hatta reklamlara kadar her türlü yayının içeriğine matematik eklenebilir. Bir dizinin sevilen bir karakterinin matematikçi olması ve matematiği hayatın içinde nasıl kolayca bulabileceğimizi göstermesi bu anlamda etkili olabilir. Haber bültenlerinde matematiğe ve matematik başarısına daha çok yer verilebilir. Yarışmalar eğlenceli matematik sorularından oluşacak şekilde hazırlanabilir. Bu ve benzeri çalışmaların ilk etapta izleyicilerin matematiğe aşinalık kazanmaları, sonrasında ise matematiğe sempati duymaları noktasında faydalı olması beklenmektedir. Televizyonda olduğu gibi internette ve sosyal medyada da bu gibi çalışmalar yürütölebilir. Günümüzde yetişkinler de çocuklar da zamanlarının hatırı sayılır bir kısmını sosyal medyada geçirmektedirler. Bu araçların insanları yüz yüze eğitimlerden veya kitaplardan daha fazla etkilediğini düşünmek yanlış olmaz. Matematiğin kitap sayfalarından çıkıp sosyal medya sayfalarının arasına karışması etki alanının artması noktasında önemli olabilir. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının öğretimin ilgi çekici hale gelmesi ve kalıcı olması yönünde destekleyici olduğuna dair araştırmalar da mevcuttur (Heid, 1997; Hoyles & Noss, 2003). Ancak bu noktada teknolojinin nasıl kullanıldığı önem arz etmektedir. Bilgisayar ve teknolojinin öğreten rolünde olduğu, öğrencinin pasif olduğu öğrenme ortamlarından ziyade öğrenci merkezli öğrenme ortamları tavsiye edilmektedir. Bu durum eğitimin içselleştirilmesine katkı sağlar ve dolayısıyla kaygının azalması beklenir (Kabaca, 2016).

Çocukların ve gençlerin en fazla vakit geçirdiği yerlerin başında dijital oyunlar gelmektedir. Matematikle doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili olan dijital oyunlar, çocuklara hitap edecek hale getirilerek yaygınlaştırılabilir. Yalnızca sayılardan ve problemlerden oluşun basit oyunlar değil matematiksel yeteneklerin kullanılarak problemlerin çözüldüğu sağlam kurgulara sahip oyunlar geliştirmek etkiyi artırma noktasında faydalı olabilir. Örneğin 'Zoombiniler'in Mantıksal Yolculuğu' bu amaçla hazırlanmış etkili bir oyundur. Oyun, Zoombiniler'in eve dönmeleri için oyuncunun çözmesi gereken çeşitli mantıksal bulmacalar içermektedir. Oyuncunun ilerleyebilmesi için çeşitli kombinasyonları denemesi ve yeterli matematik bilgisine sahip olması gerekmektedir (Uğurel & Moralı 2008). Yine ilköğretim çağındaki çocukların oran orantı kavramını öğrenebilmesi için geliştirilen "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" oyunlarının çocukların matematik tutumları üzerindeki etkisini inceleyen bir araştırma mevcuttur. Bu araştırmaya göre de çocukların matematik dersine olan tutumları pozitif bulunmuştur (Çankaya & Karamete, 2008). Bu gibi dijital oyunların çoğaltılması ve eğitim sistemine entegre edilmesi, matematik dersine yönelik tutumu iyileştirme ve kaygıyı azaltma noktasında olumlu bir rol oynayabilir.

Matematiğin 'öğretildiği' yer olan okul ortamında da değişikliklere gidilebilir: Öğrencilerin matematiği yalnızca ders kitaplarında, tahtada ya da sınav kâğıtlarında gördükleri anlamsız sayılar olarak yorumluyor olmaları matematik kaygısını ve başarısızlığını beraberinde getiriyor olabilir. Matematiğe bakış açısının okul ortamında da değiştirilmesi bu kaygının giderilmesi noktasında olumlu katkılar sağlayabilir. Okul bahçelerinde matematik köşeleri oluşturmak hatta bahçenin kendisini matematiksel zeka ile tasarlamak öğrencilerin bilinçaltına matematik kavramını yerleştirmek için ilk adım olabilir. Okula giriş yeri olan bahçelerin sevilen köşelerinde matematiksel ipuçları bulunabilir. Okulun iç bölgesinde de matematik ya da proje sınıflarının bulunmasının matematiği eğlenceli ve kalıcı hale getirme noktasında etkili olabileceği düşünölmektedir.

Öğretmenlere de bu noktada büyük iş düşmektedir. Matematiği önce kendileri içselleştirip sevmeli ve sonra da bu hevesi çocuklara aktarabilmelidirler. Matematiği sınıf gibi dört duvar arasında kapalı bir ortamda öğretmeye çalışmak yeterli olmayabilir. Öğrenim düzeyi ve konuların içeriklerine göre her türlü materyal ve ortam matematik öğretimi için kullanılabilir. Örneğin çokgenler konusunu anlatmak için yalnızca tahtayı kullanmak öğrenciler tarafından yeterince eğlenceli bulunmayabilir. Bunun yerine çocukları bahçeye çıkarıp her öğrenci bir köşe olacak şekilde birkaç çokgen oluşturulabilir. Benzer şekilde uzay ve üç boyutlu cisimler konusundan bahsedilirken çocuklara gözlerini kapatmaları söylenilebilir ve öğrenciler hayal güçlerini geliştirecek bir maceraya çıkarılabilirler.

Matematik dersi sonuç odaklı olmaktan çıkıp sürece yayıldığında çok daha keyifli hale gelebilir. Bunun için eğitim programında önemli değişikliklere gidilmesi önerilmektedir. Çocuklar üzerinde en çok baskı oluşturan ve kaygı yaratan uygulamanın sınavlar olduğunu söylemek yanlış olmaz. Başarının tek bir şarta ve kısıtlı zamana bağlı olması kaygıyı arttırıyor olabilir. Bunun yerine tüm

eğitim kademelerinde süreç ve performans odaklı değerlendirmeler yapılmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceğine inanılmaktadır. Farklı eğitim programlarının etkililiğinin araştırıldığı çalışmaların hemen hemen hepsi, bu programların matematik motivasyonu ve başarısı noktasında geleneksel eğitim metotlarına göre çok daha olumlu sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum farklı matematiksel programların müfredata eklenmesi ve geleneksel eğitim programında değişikliğe gidilmesinin olumlu etkiler doğuracağını göstermektedir. Bu anlamda yeni programlar üretecek matematikçilere ve bu programları çocuklara uyarlayacak eğitimcilere ihtiyaç duyulduğu ortadadır.

Araştırmalar incelendiğinde yenilikçi programların matematik başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu görölmektedir fakat ilginç bir şekilde bu programların matematik kaygısını azaltıp azaltmadığı noktasında net bir bilgiye rastlanmamıştır. Birçok araştırma, programların başarı ve motivasyon noktasında faydalı olduğunu fakat kaygı üzerindeki etkilerinin ölçülemediğini söylemektedir. Literatür incelendiğinde bu programların matematik kaygı düzeyini ne ölçüde etkilediğini araştıran çalışmalara rastlanmamaktadır. Her ne kadar matematik başarısının kaygıyı azalttığı sonucuna gidiliyor olursa da bu ilişkiyi doğrudan yordayan çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Etik Komite Onayı

Derleme makalesi olduğu için etik onay gerekmemektedir.

Bilgilendirilmiş Onam

Derleme makalesi olduğu için bilgilendirilmiş onam gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi

Dış bağımsız.

Yazar Katkıları

N.M.: Çalışmanın tasarlanması, Makalenin yazımı, Makale gönderimi ve revizyonu

F.A.: Çalışmanın tasarlanması, Makalenin yazımı, Makale gönderimi ve revizyonu

Kaynaklar

- Akyüz, G. & Pala, N.M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *Elementary Education Online*, 9(2), 668–678.
- Alkan, V. (2010). Matematikten nefret ediyorum!. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 28(11), 189-199.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 29, 89-107.
- Altıntaş, E., İlgün, ř. & Tařgin, H. (2022). Öğrencilerde matematik korkusu ile ilgili ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 10(2), 223-237.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludađ Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 20(2), 223-238.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.
- Barroso, C., Ganley, C., McGraw, A., Geer, E., Hart, S. & Daucourt, M. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, 147(2), 134–168.
- Başar, M. & Doğan, M.C. (2020). Öğrencilerin matematik korkusunun incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(3), 1-26.
- Bayırlı, H., Geçici, M.E. & Erdem, C. (2021). Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki: Bir meta-analiz çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 53, 87-109.
- Bee, H., & Boyd, D. (2020). *Çocuk gelişim psikolojisi*. Kaknüs Psikoloji Yayıncılık.
- Çağan, B. (2022). Matematiksel akıl ve zeka oyunları kullanılarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Çakır, S., & Aztekin, S. (2016). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 16(2), 377-398.
- Çankaya S. & Karamete A. (2008) Eđitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A.D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(2), 261-278.
- Gündüz-Çetin, İ. & Saracaloğlu, A.S. (2021). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik umutsuzluğunun çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(2), 950-971.
- Haynes, A., Mullins, A. & Stein, B. (2004), Differential models for mathematics anxiety in male and female college students. *Social Spectrum*, 24(3), 295-318.
- Heid, M.K. (1997). The technological revolution and the reform of school mathematics. *American Journal of Education*, 106(1), 5-61.
- Hoyles, C. & Noss, R. (2003). What can digital technologies take from and bring to research in mathematics education, *in second international handbook of mathematics education*, 323–349.

- İnci-Kuzu, Ç. (2021). Aile ve öğretmen yaklaşımlarının matematik kaygı düzeyine etkisi ile ilgili öğrenci görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 85, 113-128.
- Kabaca, T. (2016). *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımına dair teorik yaklaşımlar, matematik eğitiminde teoriler*. Pegem Akademi.
- Karakuş, H. (2020). Okul öncesi matematik programının çocukların matematik becerilerine etkisi [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Karaman, İ. & 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.
- Kesici, A. (2018). Matematik kaygısı ebeveynlerden çocuklara aktarılan kültürel bir miras mı?. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(20), 304-313.
- Kılıç, M. (2018). *Okul öncesi geometri eğitim programının çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşüncelerine etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Koçer, Z. (2019). Lise öğrencilerine özgü matematik kaygısı ve matematik kaygısı ölçeğinin (MKÖ)'nin uygulanmasına dair bir değerlendirme. *International Journal Of Educational Sciences*, 3(1), 19-35.
- Kurt, A. & Özel, M.E. (2013). İlköğretimde matematik kaygısına karşı "Gerçekçi matematik eğitimi" yaklaşımı ve "Geometri bahçesi"nin rolü. *Cag University Journal of Social Sciences*, 10(1), 144-151.
- Lam, C. C., Wong, N. Y., & Wong, K. M. P. (1999). Students' conception of mathematics learning: A Hong Kong study. *Curriculum and Teaching*, 14(2), 27-48.
- Levy H.E., Fares, L. & Rubinsten, O. (2021). Math anxiety affects females' vocational interests. *Journal of Experimental Child Psychology*, 210, 1-16.
- Luttenberger, S., Wimmer, S. & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management*, 11, 311-322.
- Macmill, M.S. & Ashkenazi, S. (2019). Math anxiety: The relationship between parenting style and math self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 10, 1721.
- Medikoğlu, O. (2020). İlkokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 35-52.
- OECD (2013). PISA 2012 Sonuçları: Öğrenmeye Hazır (Cilt III): Öğrencilerin Katılımı, Dürtüsü ve Öz İnançları. PISA OECD Yayıncılık
- Oksal, A., Durmaz, B. & Akın, A. (2013). SBS'ye hazırlanan öğrencilerin sınav ve matematik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(4), 47-62.
- Öztop, F. & Toptaş, V. (2017). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik korkusu ve altında yatan sebepler. *International Journal Of Education Technology and Scientific Researches*, 3, 162-173.
- Öztop, F. & Toptaş, V. (2019). İlkokul öğrenci velilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir değerlendirme. *Elementary Education Online*, 18(3), 1043-1068.
- Sevgi, S., Sarı, A.N. & Işık, C. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine bağlılığının ve matematik kaygılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 45-62.
- Schaeffer, M.W., Rozek, C.S., Berkowitz, T., Levine, S C., & Beilock, S.L. (2018). Disassociating the relation between parents' math anxiety and children's math achievement: Long-term effects of a math app intervention. *Journal of Experimental Psychology*, 147(12), 1782-1790.
- Şad, S.N., Kış, A., Demir, M. & Özer, N. (2016). Meta-analysis of the relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 371-392.
- Şahin, M. (2019). Korku, kaygı ve kaygı (anksiyete) bozuklukları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 117-135.
- Şentürk, B. (2010). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Taştepe, M. (2022). Matematiksel kavramların günlük hayat ile ilişkilendirilmesi: Sözel problem bağlamı. *Journal of Research in Education and Teaching*. 11(2), 18-29.
- Uğurel, I., & Morali, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Ulum, H. & Küçükdanacı, T. (2022). The relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement: Meta analysis study. *Research on Education and Psychology*, 6(2), 193-206.
- Vogt, F., Hauser, B., Stebler, R., Rechsteiner, K. & Urech, C. (2018). Learning through play – pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 589-603.
- Xie F., Duan X., Ni X., Li L. & Zhang L. (2022). The impact of parents' intelligence mindset on math anxiety of boys and girls and the role of parents' failure beliefs and evaluation of child's math performance as mediators. *Frontiers in Psychology*, 27, 687136.