



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University Journal of Faculty of
Education

2024, 24(3), 1461 – 1478. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2024..-1407663>



Öğretmen Adaylarının Matematikten Zevk Alma Durumları ile Matematik Alan Bilgileri, Kaygıları ve Özyeterlik Algıları Arasındaki İlişki*

The Relationship of Mathematics Enjoyment with Mathematics Knowledge, Anxiety and Self-Efficacy Perceptions of Pre-Service Teachers

Melda KILIÇ¹, Fatma Çağlın AKILLIOĞLU², Canan AVCI³, Gülseren ERHAN⁴

Geliş Tarihi (Received): 20.12.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 03.07.2024

Yayın Tarihi (Published): 15.09.2024

Öz: Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları ile matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmaya okul öncesi öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 102 gönüllü öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın örnekleme elverişli örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Veriler, araştırmacılar tarafından derlenerek hazırlanan çevrim içi bir anket formuyla toplanmıştır. Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları "Matematikten Zevk Alma" ölçeği, matematik alan bilgileri "Yükseköğretim Geçiş Sınavı Matematik Testi"nden almış oldukları net puan üzerinden, matematik kaygıları "Matematik Kaygısı Ölçeği", matematik özyeterlik algıları ise "Matematik Özyeterlik Algısı" ölçeği ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumu ile matematik alan bilgisi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumunun matematik kaygısı ile negatif yönde, matematik özyeterlik algısı ile pozitif yönde orta düzeyde ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Başka bir deyişle, öğretmen adaylarının matematik kaygısı ve matematik özyeterlik algısı matematikten zevk alma durumunu etkilemektedir. Ayrıca, matematik kaygısının matematikten zevk alma durumu üzerinde diğer değişkenlere kıyasla daha kuvvetli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu bulgular, okul öncesi öğretmen adaylarının matematikle ilgili olumlu duygularının desteklemesi ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik fikirler sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematikten zevk alma, Matematik kaygısı, Matematik özyeterlik algısı, Okul öncesi öğretmen adayları

&

Abstract: In this study, the relationships between the enjoyment of mathematics, mathematical knowledge, mathematics anxiety, and mathematics self-efficacy perceptions of pre-service preschool teachers were investigated. A total of 102 volunteer pre-service teachers studying in the Early Childhood Education program participated in the study. The sample of the research was determined by a convenient sampling method. The data were collected through an online survey prepared by the researchers. The enjoyment of mathematics of pre-service teachers was evaluated by the "Mathematics-related Enjoyment" scale. Mathematical knowledge was evaluated based on the net scores they received from the "Higher Education Entrance Exam Mathematics Test". Mathematics anxiety of pre-service teachers was evaluated by the "Mathematics Anxiety Scale", and mathematics self-efficacy perceptions were evaluated by the "Mathematics-related Self-Efficacy" scale. While no relationship regarding content knowledge was observed, findings revealed that pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics-related self-efficacy significantly affect their enjoyment of mathematics. Noticeably, mathematics anxiety had a relatively stronger effect on the enjoyment of mathematics compared to other variables. As a result, these findings provide ideas to support the positive feelings of pre-service preschool teachers about mathematics and to determine their educational needs.

Keywords: Math enjoyment, Math anxiety, Mathematics-related self efficacy, Pre-service preschool teachers

Atıf/Cite as: Kılıç, M., Akıllıoğlu, F.Ç., Avcı, C., ve Erhan, G. (2024). Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları ile matematik alan bilgileri, kaygıları ve özyeterlik algıları arasındaki ilişki. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3) 1461-1478. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2024..-1407663>.

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. <https://dergipark.org.tr/pub/aibuefd>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University– Bolu

¹ Sorumlu Yazar: Öğr. Gör. Dr. Melda Kılıç, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, kilicmelda@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8013-875X

² Arş. Gör. Dr. Fatma Çağlın Akıllıoğlu, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, caglin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6271-498X

³ Dr. Öğr. Üyesi, Canan Avcı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, canan.avci@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9313-4977

⁴ Öğr. Gör., Gülseren Erhan, İnönü Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, gulseren.sagsoz@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5655-039X

1. GİRİŞ

Matematiği öğrenmek, analitik ve eleştirel düşünmeyi destekler, problem çözme ve mantık yürütme becerilerini geliştirir ve bireyin diğer temel öğrenme alanları arasında ilişki kurma becerisini ve yaratıcılığını etkiler. Erken çocukluk döneminden itibaren geliştirilen matematik becerileri, sonraki eğitim kademelerinde çocuğun hem matematik hem de okuryazarlık başarısının önemli bir yordayıcısıdır (Claessens & Engel, 2013; Hanline vd., 2010; Ten Braak vd., 2022; Wolfgang vd., 2003). Başarı üzerinde gözlemlenen bu etkide çocukların küçük yaşlardan itibaren nitelikli matematik eğitimi almış olmaları belirleyici bir unsurdur ve matematik eğitiminin niteliğini inceleyen çalışmalarda öğretmen, önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Notari Syverson & Sadler, 2008).

Özellikle duyguların ve tutumların köklerinin okul öncesi dönemde bulunması açısından bu yaş grubuna eğitim veren ve verecek olan okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının matematiğe karşı duyguları hakkında araştırmalara gereksinim olduğu giderek daha çok vurgulanmaktadır (Benz, 2012; Philipp, 2007). Bu alanda yapılan çalışmalar, öğretmenlerin matematiğe yönelik düşünce, tutum ve inançlarının öğretim uygulamalarını etkilediğine yönelik kanıtlar sunmaktadır (Pajares, 1992; Wilkins, 2008). Öğretmenlerin matematiğe yönelik tutum ve inançları çocukların matematiğe yönelik tutumunu, ilgisini ve başarısını dikkate değer ölçüde etkilemektedir (Beilock vd., 2010; Sumpter, 2020; Zacharos vd., 2007). Sonuç olarak, çocukların matematiğe ilişkin düşüncelerinin, tutumlarının ve inançlarının oluşumunda öğretmenin biçimlendirici bir rol üstlendiği yapılan bu çalışmalarda açıkça gözlemlenmiştir. Bu bulgular öğretmen eğitimi ile ilgili çalışmalarla da desteklenmiş ancak matematik eğitimi araştırmalarında öğretmenler ve öğretmen adaylarının matematikle olan etkileşimi ve matematik eğitimindeki rolü genellikle bilişsel boyutta incelenmiş, bilişsel faktörler dışında kalan duygusal ya da duyuşsal faktörler yeterince ele alınmamıştır (Schukajlow vd., 2023). Ancak, araştırmacılar, matematiğe yönelik tutumun ana bileşenlerden birinin matematikten zevk alma olduğunu ileri sürmektedir (Fennema & Sherhman, 1976; Palacios vd., 2014). Bu düşüncüyü göz önünde bulundurarak güncel çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumuna ve ilişkili olan faktörlere odaklanılmıştır.

Erken çocukluk matematik eğitiminin başlıca hedeflerinden biri, çocukların matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmesini ve matematikten zevk almasını sağlamaktır. Öğretmenlerin matematik hakkındaki duygularının ve tutumlarının çocukların matematik başarısını etkilediği yönündeki bulgular bu hedefe ulaşmak için öğretmenlerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu hale getirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Muijs & Reynolds, 2002). Yapılan çalışmalar okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe karşı duygularının zaman, deneyim ve bu alanda alınan eğitimin miktarı gibi değişkenlere göre farklılaştığını göstermektedir (Sumpter, 2020; Thiel & Jenssen, 2018). Bu çalışmalarda ayrıca öğretmenlerin matematik hakkındaki negatif tutumları, okul öncesi dönemdeki çocukların matematik deneyimlerini sınırlayan başlıca faktörler arasında ele alınmaktadır ve negatif tutuma sahip öğretmenlerin matematik eğitimine daha az zaman ayırdıkları veya daha az önem verdikleri vurgulanmaktadır (Knaus, 2017). Öğretmenlerin negatif tutumlarının kendi öğrencilik yıllarındaki olumsuz deneyimleriyle ve daha çok geçmişte öğretmenlerini nasıl algıladıkları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Örneğin, matematiğe karşı pozitif tutuma sahip öğretmenler genellikle matematiği eğlenceli hale getiren iyi öğretmenlere sahip olduklarını beyan etmiştir (Sumpter, 2020). Bu bulgular, bireyin matematiğe karşı tutumunun pozitif ya da negatif olmasında geçmiş yıllardaki eğitim yaşantılarının ve öğretmenlerinin önemli bir faktör olduğuna işaret etmektedir.

Öğretmenlerin matematiğe yönelik duygularını ele alan çalışmalardan elde edilen bulgular son yıllarda öğretmen adaylarıyla yapılan benzer çalışmalarla da desteklenmektedir. (Blömeke vd., 2019; Marbán vd., 2021; Jenßen vd., 2021) Araştırma sonuçları okul öncesi öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun matematiğe karşı olumsuz bir tutuma sahip olduğuna ve matematiği sevmediğine dikkat çekmektedir (Zacharos vd., 2007). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik eğitimi bağlamında gelecekte olası problemler yaşamasını önleyebilmek adına bu alanda çalışmalar yapılması bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle öğretmenliğe hazırlık sürecinde etkili olduğu ortaya konan duygusal faktörler çerçevesinde yeni bulgulara ulaşılması ve risk faktörlerinin anlaşılması önemlidir.

Matematikten zevk alma, bireyin herhangi bir başka ödül ya da kazanıma gereksinim duymadan kendi iyiliği için matematiksel bir faaliyette bulunma güdüsü olarak tanımlanır (Deci & Ryan, 1985). Zevk, olumlu bir duygudur ve belirli bir faaliyet ya da olayla ilişkili öznel haz duygusunu ifade eder (Russo vd., 2020). Matematikten zevk alma, matematiğe yönelik tutumların (özgüven, motivasyon, matematiğe verilen değer ve zevk alma) önemli bir bileşenidir (Tapia & Marsh, 2004). “Matematikten zevk alıyorum” ifadesi araştırmacılar tarafından matematiği değerli bulma, matematiğe ilgi duyma, içsel motivasyon ve hatta matematiğe karşı olumlu tutum gibi yapıların bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Di Martino & Zan, 2015). Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıyla yapılan bir araştırmaya göre öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumunu oluşturan boyutlar (matematikten zevk alma, matematiğe ilgi duyma, matematiği önemli görme, matematiğe güvenme vb.) arasında en düşük ortalamasının matematikten zevk alma boyutunda olduğu belirlenmiştir (Boran vd., 2013). Bu sonuçlar öğretmen adaylarının matematikten zevk alma düzeylerinin düşük olduğuna ve matematikten zevk alma değişkeni üzerinde durulmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumuyla ilişkili faktörlerden biri matematik alan bilgisidir. Shulman’a (1987) göre alan bilgisi, o alanla ilgili kavramların ve temel bilgilerin bilgisine sahip olmaktır ve öğretimin kalitesi için temel ve gerekli bir bileşen olarak kabul edilir. Örneğin, matematik etkinliğinde üçgen kavramını çocuklara öğretmeyi hedefleyen bir öğretmenin bu hedefe başarıyla ulaşması için üçgen kavramına ilişkin bilgisinin yeterli olması ve kavram yanlışlarının bulunmaması gerekir. Matematik alan bilgisi ile matematiğe karşı duygular arasındaki ilişkiyi inceleyen Zacharos vd. (2007), matematik bilgisine sahip olmayan öğretmen adaylarının gelecekte çocuklara matematik kavramlarını öğretmede hem bilişsel hem de duygusal düzeyde zorluk yaşayacaklarını öngörmüştür. Norveç’te okul öncesi öğretmen adaylarıyla yapılan bir çalışma, matematik alan bilgisi daha iyi düzeyde olan öğretmen adaylarının matematikten daha fazla zevk aldığını ortaya koyarak (Blömeke vd., 2019) bu düşünceleri bilimsel olarak desteklemiştir. Öğretmen adaylarının matematik alan bilgisi düzeylerinin matematikten zevk alma ile ilişkisini gösteren bu çalışmalar, matematik alan bilgisindeki eksikliklerin çok yönlü olumsuz etkilerine ve öğretim kalitesi üzerindeki olumsuz sonuçlarına dikkat çekmektedir. Matematik alan bilgisindeki eksiklikler, öğretmen adayında matematik öğretme sürecinde alan bilgisinin yetersiz olduğu inancının oluşmasına neden olabilir (Lake & Kelly, 2014) ve onun matematikle ilgili aktivitelerden zevk alma durumlarını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle öğretmen adayının matematikten zevk alma durumu ile matematik alan bilgisi arasındaki olası ilişkiyi incelemek ve bu ilişkinin yapısını anlamak önem taşımaktadır.

Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumuyla ilişkilendirilen bir diğer faktör ise matematik kaygısıdır. Matematik kaygısı, matematik işlemlerini veya problemlerini gerçekleştirmesi istendiğinde birçok kişinin yaşadığı çaresizlik, gerginlik veya panik hissidir. Yapılan diğer tanımlarda da matematik kaygısı, "yapamıyorum sendromu", belirsizlik hissi ve matematikte başarılı olamadığına dair hisler olarak ifade edilir (Gresham, 2007; Tobias, 1998). Matematiğe ve matematik yapmaya yönelik olumsuz bir duygusal tepki olarak da tanımlanır ve pek çok insanın sayısal bilgilerle uğraşırken endişe ve korku yaşadığı ifade edilir (Maloney & Beilock, 2012). Matematik kaygısı bulunan bireyler matematikten kaçınmakla birlikte matematiğe maruz kaldıklarında mevcut potansiyellerinden çok daha kötü bir performans sergilerler (Ashcraft & Kirk, 2001). Hatta kaygının düzeyine göre birey, gelecekte matematik içeren kariyer tercihlerinden dahi kaçınabilmektedir (Ashcraft & Moore, 2009). Matematik kaygısı, özellikle öğretmen adayları için yaygın bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Brady & Bowd, 2005; Gresham, 2007). Hem hizmet öncesi hem de hizmet içi pek çok öğretmen, kendi matematik kaygısının matematiği öğretmede önemli bir endişe kaynağı olduğu görüşündedir (Bursal & Paznokas, 2006). Üstelik öğretmenlerin matematik kaygısı onların matematikten kaçınmalarına, diğer etkinliklere göre matematik etkinliklerine daha sınırlı bir zaman yaratmalarına ve dahası kaygıyı çocuklara yansıtmalarına neden olmaktadır (Brady & Bowd, 2005; Maloney & Beilock, 2012). Matematik kaygısı yüksek olan birey, kendi

yeteneklerinden bağımsız olarak kaygısı düşük olanlardan daha yetersiz olduğunu düşünebilir (Ashcraft & Moore, 2009). Düşük özyeterlik algısı ise daha düşük matematik başarısına neden olur ve matematiğe karşı tutumu olumsuz etkileyen sonuçlar doğurur. Matematiğe karşı olumsuz tutum ise matematiği öğrenmeye yönelik eğilimi negatif olarak etkiler (Ferla vd., 2009). Bursal ve Paznokas (2006) yaptıkları çalışmada matematik kaygısı yüksek olan öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının matematiği öğretemeyeceklerine inandıkları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin matematik kaygısını çocuklara yansıtılabildikleri bulgusu göz önünde bulundurulduğunda, gelecekte öğretmen olacak adayların matematik kaygısının değerlendirilmesi ve kaygıyla ilişkili faktörlerin anlaşılması daha da önem kazanmaktadır.

Matematikten zevk alma durumu ile ilişkili faktörlerden biri de özyeterlik algısıdır. Özyeterlik ile ilgili yapılan çalışmalar matematik özyeterlik algısı (Çakıroğlu & Işıksal, 2009; Ural, 2015) ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik algısı (Aksu, 2008; Arseven vd., 2015; Arslan & Demirkıran, 2020; Çelik, 2017; Doruk & Kaplan, 2012) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yapılan çalışmaların çoğunlukla matematik öğretimine yönelik özyeterlik algısı üzerinde yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. Bu çalışmada alanyazındaki ihtiyaç göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algısı üzerine odaklanılmıştır. Matematik özyeterlik algısı, “bireyin matematikle ilgili bir görevi ya da problemi başarıyla yerine getirme yeteneğine olan güveni” olarak tanımlanmaktadır (Hackett & Betz, 1989: 262). Bireyin matematikle ilgili bir görevde iyi bir performans gösterme konusundaki inançlarının temsili olarak da açıklanmaktadır (Oppermann vd., 2016). Matematikten zevk alma ve matematik özyeterlik algısı karşılıklı olarak birbirini etkileyebilir. Matematikten zevk alma durumu ve matematik özyeterlik algısı arasındaki ilişkinin dinamiklerinin anlaşılması bu açıdan önemlidir. Ayrıca, öğretmenin özyeterlik algısının çocukların başarı ve motivasyonları üzerinde etkili olduğuna ilişkin bilimsel kanıtlar (Tschannen-Moran & Hoy, 2001) göz önünde bulundurulduğunda okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları ile matematik özyeterlik algıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların alanyazına önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen adaylarının matematik alan bilgilerinin, matematik kaygılarının ve matematik özyeterlik algılarının matematikten zevk alma durumları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

- 1- Okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları, matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları ne düzeydedir?
- 2- Okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları, matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?
- 3- Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları matematikten zevk alma durumlarını etkilemekte midir?

1.2. Araştırmanın önemi

Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları ile matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Alanyazında söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler ikili ya da üçlü olarak ele alınmış olsa da tüm değişkenlerin bir arada incelendiği bütüncül yaklaşıma sahip bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda elde edilen bilgiler, bir öğretmen adayının matematik alan bilgisi, matematik kaygısı ve matematik özyeterlik algısının matematikten zevk alma durumunu nasıl etkilediği ile ve bu değişkenler arasındaki bazı ilişkilerle ilgili anlayışımızı arttırmaktadır. Çalışmanın bulguları, okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenliğe hazırlık sürecinde eğitim ihtiyaçlarına yönelik önemli fikirler de sağlayabilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının matematik eğitime ilişkin tutum ve davranışlarını belirleyen farklı değişkenlerin anlaşılmasına ve matematikten zevk alma durumu ile kaygı gibi negatif ilişkili değişkenlerin olumsuz etkilerinin öngörülmesine katkıda bulunabilir. Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen bilgiler

hem öğretmen yetiştirme düzeyinde hem de okul öncesi eğitim düzeyinde matematik eğitiminin niteliğini artırmada önemli bir etki yaratabilir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırma, belirli değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesini ve incelenmesini amaçlayan ilişkisel tarama modelinde desenlenmiş kesitsel bir araştırmadır. Tarama modelleri, mevcut grubun belirli bir özelliğini ortaya koymak için veri toplanmasını amaçlar. Tarama modellerinden biri olan ilişkisel tarama modelinde ise ortaya konan değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2023). Mevcut araştırmada, okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları ile matematik alan bilgileri, matematik kaygıları ve matematik özyeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinin okul öncesi öğretmenliği lisans programında üçüncü sınıfta öğrenim gören ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 102 öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcılar, elverişli örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %80,4'ü kadındır. Katılımcıların %60,8'i Anadolu lisesi, %21,6'sı İmam Hatip lisesi, %3,9'u Teknik lise, %2,9'u Kız Meslek lisesinden ve %10,8'i diğer lise türlerinden mezun olmuştur. Öğretmen adaylarının demografik özelliklerine, matematikten zevk alma durumlarına, matematik alan bilgilerine, matematik kaygılarına ve matematik özyeterlik algılarına dair bilgiler çevrim içi ortamda toplanmıştır. Ayrıca, her katılımcıdan aydınlatılmış onam izni alınmıştır.

2.3. Veri toplama araçları

Öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları "Matematikten Zevk Alma" ölçeği ile değerlendirilmiştir. Matematik alan bilgileri ise "Yükseköğretim Geçiş Sınavı Matematik Testi"nden alınan net puan üzerinden değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının matematik kaygılarını değerlendirmede "Matematik Kaygısı Ölçeği" ve matematik özyeterlik algılarını değerlendirmede ise "Matematikle İlgili Özyeterlik Algısı" ölçeği kullanılmıştır. Ölçme araçlarıyla ilgili detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

2.3.1. Matematikten zevk alma

Öğretmen adaylarının matematiğe karşı içten gelen motivasyonlarını ve matematikten zevk alma durumlarını değerlendirmek için "Matematikten Zevk Alma" ölçeği kullanılmıştır. Orijinal adı "Mathematics-related Enjoyment" olan ölçek, Blömeke vd. (2019) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek sahiplerinden gerekli izinler alındıktan sonra ölçek İngilizce ve Türkçe konusunda yeterli bilgiye sahip iki araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak Türkçeye çevrilmiştir. Çevirideki farklılıklar uzlaşma yoluyla karara bağlanıp forma son şekli verilmiştir. Daha sonra ölçeğin Türkçesi bağımsız bir dil uzmanı tarafından İngilizce diline çevrilmiştir. Bu işlem sonucunda ölçeğin Türkçe versiyonunda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Kapsam geçerliğini test etmek için ölçeğin İngilizcesi ve Türkçesi yedi bilim uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Uzmanlar her bir maddeyi (a) "Çok uygun," (b) "Oldukça uygun," (c) "Biraz uygun," (d) "Uygun değil" seçeneklerinden birini işaretleyerek değerlendirmiştir. Daha sonra her madde için yapılan uzman değerlendirmeleri ayrı ayrı incelenmiştir ve (a) ve (b) seçeneklerini işaretleyen uzman sayısı toplam uzman sayısına bölünerek her maddenin kapsam geçerliği indeksi hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin kapsam geçerliği indeksinin 0,71 ile 1,00 arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Uzman önerileri doğrultusunda ölçeğe son hali verilmiştir.

Matematikten Zevk Alma Ölçeği, beş maddeden oluşan 6'lı likert tipi bir ölçektir (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Biraz katılmıyorum, 4: Biraz katılıyorum, 5: Katılıyorum, 6: Kesinlikle katılıyorum). Ölçeğin birinci ve beşinci maddesi negatif ifade içerdiği için ters kodlanmaktadır. Blömeke vd. (2019) tarafından Almanya ve Norveç'te öğrenim gören okul öncesi öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin geçerliği test edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucu ölçeğin her iki grupta da tek faktörden oluştuğu, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ise ölçeğin her iki grupta da iyi uyum değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Güncel çalışmada açımlayıcı faktör analizi ile ölçeğin geçerliği test edilmiştir ve orijinalinde olduğu gibi ölçeğin tek faktörden oluştuğu ve madde faktör yüklerinin 0,66 ile 0,89 arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği test edildiğinde ise Cronbach's Alfa iç tutarlılık katsayısının 0,86 olduğu bulunmuştur. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumları, ölçekten aldıkları ortalama puan üzerinden değerlendirilmiştir.

2.3.2. Matematik alan bilgisi

Öğretmen adaylarının matematik alan bilgilerini belirlemede Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılan Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) matematik testinden almış oldukları puanlar temel alınmıştır. Her yıl ÖSYM tarafından yapılan YGS, başarı sıralamasıyla öğrencilerin yükseköğretime geçişini belirleyen çoktan seçmeli bir sınavdır. Araştırmada yer alan her bir katılımcının toplam 40 sorudan oluşan YGS matematik testinde doğru cevapladıkları net soru sayısına ilişkin bilgi kendi beyanlarına dayalı olarak elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının başarı düzeyini birbiriyle kıyaslayabilmek için her katılımcının beyan ettiği net doğru sayısı toplam soru sayısına (40) bölünerek yüzde hesaplanmıştır.

2.3.3. Matematik kaygısı

Öğretmen adaylarının matematik kaygılarını ölçmek amacıyla "Matematik Kaygısı Ölçeği" kullanılmıştır. Orijinal adı "Mathematics Anxiety Scale" olan ölçek, Betz (1978) tarafından geliştirilmiş, Bai vd. (2009) tarafından yenilenmiş ve Akçakın vd. (2015) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek, 14 maddeden oluşan 5'li likert tipinde ("1 kesinlikle katılmıyorum", "2 katılmıyorum", "3 kararsızım", "4 katılıyorum", "5 kesinlikle katılıyorum") bir derecelendirme ölçeğidir. Katılımcıların matematik kaygısını pozitif (6 madde) ve negatif (8 madde) olmak üzere iki boyutta ölçmektedir. Matematiğe yönelik pozitif duygulanım maddeleri rahatlık hissi, rahatsızlık eksikliği ve korkunun yokluğunu ifade ederken matematiğe yönelik negatif duygulanım maddeleri, rahatsızlık, huzursuzluk, tedirginlik ve kafa karışıklığı duygularını içermektedir.

Ölçekten alınan yüksek puanın yüksek matematik kaygısını ifade etmesi için pozitif boyutta yer alan maddeler ters kodlanmaktadır (Bai vd., 2009). Hem Bai vd. (2009) hem de Akçakın vd. (2015) tarafından yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri bu iki faktörlü yapıyı desteklemektedir. Ayrıca, ölçeğin tamamının iç tutarlılık katsayısı her iki çalışmada da 0,91 bulunmuştur. Akçakın vd. (2015) ayrıca alt boyutlara ilişkin güvenilirlik katsayısı hesaplamıştır ve pozitif boyut için 0,84 ve negatif boyut için 0,90 sonucuna ulaşmıştır. Güncel çalışmada da açımlayıcı faktör analizi uygulanmış ve iki faktörlü yapı elde edilmiştir. Ölçeğin geneli için Cronbach Alpha değeri 0,92 olarak hesaplanırken pozitif boyut için bu değer 0,79 ve negatif boyut için 0,94 bulunmuştur. Çalışmada öğretmen adaylarının matematik kaygısı, ölçeğin negatif ve pozitif boyutları için hesaplanan iki ayrı ortalama puan üzerinden değerlendirilmiştir.

2.3.4. Matematik özyeterlik algısı

Öğretmen adaylarının matematikle ilgili belirli bir görevi veya problemi başarılı bir şekilde yerine getirme yeterliğine olan güvenini yani özyeterlik algısını ölçmek amacıyla "Matematik Özyeterlik Algısı" ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin orijinali "Mathematics-related Self-efficacy" adıyla Blömeke vd. (2019) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek sahiplerinden gerekli izinler alındıktan sonra ölçeğin dil uyarlaması ve kapsam geçerliği "Matematikten Zevk Alma" ölçeğinde açıklanan işlem adımlarına bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan işlemler sonucunda ölçekte yer alan maddelerin kapsam geçerliği indeksinin

0,86 ile 1,00 arasında değişkenlik gösterdiği bulunmuştur. Uzman önerileri doğrultusunda ölçeğe son hali verilmiştir.

“Matematikle İlgili Özyeterlik Algısı” ölçeği, dört maddeden oluşan 4'lü likert tipi bir ölçektir (“1 kesinlikle katılmıyorum”, “2 katılmıyorum”, “3 katılıyorum”, “4 kesinlikle katılıyorum”). Blömeke vd. (2019) tarafından Almanya ve Norveç’te öğrenim gören okul öncesi öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin geçerliği test edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucu ölçeğin her iki grupta da tek faktörden oluştuğu, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ise ölçeğin her iki grupta da iyi uyum değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Güncel çalışmada açımlayıcı faktör analizi ile ölçeğin geçerliği test edilmiştir ve orijinalinde olduğu gibi ölçeğin tek faktörden oluştuğu ve madde faktör yüklerinin 0,76 ile 0,85 arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği test edildiğinde ise Cronbach’s Alfa iç tutarlılık katsayısının 0,83 olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algıları, ölçekten aldıkları ortalama puan üzerinden değerlendirilmiştir.

2.4. Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistik ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sorularına yönelik analizlerden önce veri setinde bazı ön incelemeler yapılmıştır. Öncelikle değişkenlerin dağılımı ve uç değerler, çarpıklık ve basıklık katsayısı, histogram, Shapiro-Wilk testi ve kutu-çizgi grafiği ile incelenmiştir. Yapılan analizlerde öğretmen adaylarının matematik alan bilgisine ait puanların dağılımının pozitif yönde çarpıklık gösterdiği gözlemlenirken matematikten zevk alma durumlarına ilişkin puanların dağılımının negatif yönde çarpıklık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle matematik alan bilgisi değişkeni karekök, matematikten zevk alma değişkeni ise karesini alma yöntemiyle normale yakın dağılım gösterecek şekilde dönüştürülmüştür ve regresyon analizinde bu dönüştürülmüş puanlar kullanılmıştır.

Çoklu regresyon analizinin varsayımlarından olan bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi incelemek amacıyla standartlaştırılmış tahmini değerler ile standartlaştırılmış hata değerleri arasında dağılım grafiği elde edilmiştir. Bir diğer varsayım olan bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantılılığı test etmek için ilgili değişkenler arasında Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bulgular, bağımlı değişken olan matematikten zevk alma durumu ile bağımsız değişkenler olan matematik alan bilgisi, matematik kaygısının pozitif ve negatif boyutları ve matematik özyeterlik algısı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ($r > .30$) ve bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantılılık olmadığını ($r < .70$) göstermiştir. Daha sonra Cook’s Distance testi ile etkili uç değerler kontrol edilmiştir ve elde edilen sonuç puan aralığının 1’den küçük olduğunu göstermiştir. Böylece, veri setinde herhangi bir etkili uç değer olmadığı sonucuna varılmıştır. Son olarak, değişkenlerin çok değişkenli normal dağılım gösterip göstermediği Normal P-P Grafiği ile test edilmiş ve standartlaştırılmış artık değerlerin dağılımının -3 ile +3 arasında olduğu bulunmuştur. Böylece, verilerin çoklu regresyon analizinin güvenilir sonuçlar üretmesi için gerekli varsayımlara uyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 03.06.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2021/11-23

3. BULGULAR

Okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumuna, matematik alan bilgisine, matematik kaygısına ve matematik özyeterlik algısına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Betimsel Bulgular

	Ortalama	Standard Sapma	En Düşük	En Yüksek
Zevk Alma	4,62	0,93	1,40	6
Alan Bilgisi	9,21	6,17	0	29
Negatif Duygu	2,65	0,99	1	5
Pozitif Duygu	2,37	0,71	1	4,17
Özyeterlik	2,40	0,80	1	4

Tablodaki değerler ortalama puanı göstermektedir.

Betimsel bulgular, ortalama bir öğretmen adayının matematik ile ilgilenmekten içten gelen bir motivasyonla zevk alma düzeyinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak puanların dağılımına bakıldığında bazı öğretmen adaylarının matematikten zevk alma düzeylerinin çok düşük olduğu bazıların ise çok yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematik alan bilgisi puanları incelendiğinde 40 sorudan oluşan YGS matematik testinde ortalama 9 soruya net doğru cevap verebildikleri ancak puanların 0 ile 29 net doğru cevap arasında yüksek değişkenlik gösterdiği anlaşılmıştır. Bu sonuca göre bazı öğretmen adaylarının matematik alan bilgisi çok düşükken bazıların alan bilgisi nispeten yüksektir.

Öğretmen adaylarının matematik kaygıları incelendiğinde ise adayların negatif boyutta ölçeğin orta noktasının biraz üzerinde, pozitif boyutta ise biraz altında ortalama kaygı düzeyine sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adayları arasında gözlemlenen değişkenliğin pozitif boyuta göre negatif boyutta daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algılarının ortalamasının nispeten yüksek olduğu ancak bu algı açısından öğretmen adayları arasında değişkenliğin de yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumu, matematik alan bilgisi, matematik kaygısı ve matematik özyeterlik algısı arasındaki ilişkiyi gösteren Pearson Korelasyon Katsayıları Tablo 2’de yer almaktadır. Değişkenler arasındaki ilişki değerlendirilmeden önce normal dağılımdan sapma gösteren matematik alan bilgisi ve matematikten zevk alma durumuna ilişkin puanlar dönüştürülmüştür. Tablo 2’ye göre araştırmanın bağımlı değişkeni olan matematikten zevk alma durumunun matematik alan bilgisi hariç matematik kaygısı alt boyutları ile negatif yönde, matematik özyeterlik algısı ile pozitif yönde orta düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri arasında da anlamlı ilişkiler olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre, matematik alan bilgisinin matematik kaygısı boyutları ile düşük düzeyde negatif yönde, matematik özyeterlik algısı ile orta düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Matematik kaygısının negatif boyutunun pozitif boyutu ile orta düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu bulunurken matematik özyeterlik algısının orta düzeyde negatif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik kaygısının negatif ve pozitif boyutları arasındaki ilişkinin pozitif yönde olmasının sebebi pozitif boyutta yer alan maddelere verilen cevapların ters kodlanmasıdır. Böylece pozitif boyutta elde edilen yüksek puan yüksek matematik kaygısını ifade etmektedir.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Matematikten Zevk Alma Durumu, Matematik Alan Bilgisi, Matematik Kaygısı ve Matematik Özyeterlik Algısı Arasındaki İlişki

	Alan Bilgisi	Negatif Duygulanım	Pozitif Duygulanım	Özyeterlik
Zevk Alma	,169	-,568**	-,638**	,557**
Alan Bilgisi		-,293**	-,236*	,411**
Negatif Duygulanım			,499**	-,666**
Pozitif Duygulanım				-,520**

** $p < ,01$, * $p < ,05$

Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik alan bilgisinin, matematik kaygısının ve matematik özyeterlik algılarının matematikten zevk alma durumlarını etkileyip etkilemediğinin incelendiği çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3.

Çoklu Regresyon Sonuçlarına Göre Öğretmen Adaylarının Matematikten Zevk Alma Durumlarını Etkileyen Faktörler

	B	Standart Hata	β	t	p
Sabit	35,529	4,793		7,413	,000
Alan Bilgisi	-4,180	3,672	-,089	-1,138	,258
Negatif Duygulanım	-1,920	0,787	-,239	-2,440	,016
Pozitif Duygulanım	-4,814	0,956	-,430	-5,033	,000
Özyeterlik	2,108	1,038	,210	2,031	,045
$R^2 = ,512$	Adj. $R^2 = ,492$				
$F_{(4, 97)} = 25,488$	$p = ,000$				

Bulgular, regresyon modelinin anlamlı olduğunu göstermektedir ($(F_{4, 97}) = 25,488, p < ,001$). Ayrıca, bu modelin öğretmen adaylarının matematikten zevk alma puanlarında gözlemlenen toplam varyansın %49,2'sini açıkladığı bulunmuştur. Matematik alan bilgisi ve matematik özyeterlik algısı kontrol edildikten sonra öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumu ile matematik kaygısının her iki boyutunun da ilişkili olduğu ancak en kuvvetli ilişki gösteren faktörün matematik kaygısının pozitif boyutu olduğu saptanmıştır ($t_{97} = -5,033, p < ,001$). Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematik kaygısı arttıkça matematikten zevk almalarının zorlaştığı gözlemlenmiştir. Ek olarak, matematik alan bilgisi ve matematik kaygısı kontrol edildikten sonra öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algılarının matematikten zevk alma durumları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir ($t_{97} = 2,031, p < ,05$). Buna göre, öğretmen adaylarının matematikle ilgili belirli bir görevi veya problemi başarılı bir şekilde yerine getirme konusunda kendilerine güvenleri arttıkça matematikten daha fazla zevk aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan, bu çalışmada öğretmen adaylarının matematik alan bilgisi ile matematikten zevk alma durumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumunun matematik alan bilgisi, matematik kaygısı ve matematik özyeterlik algısı değişkenleriyle ilişkisi ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumunun matematik alan bilgisi ile anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı, ancak matematik kaygısı ile negatif yönde, matematik özyeterlik algısı ile pozitif yönde orta düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur. Mevcut çalışmalardan farklı olarak matematik

alan bilgisi, matematik kaygısı ve matematik özyeterlik algısı ile matematikten zevk alma durumu arasındaki ilişkiler bu çalışmada bütüncül olarak ele alınmış ve matematik özyeterlik algısı ve matematikten zevk alma ile ilgili alanyazındaki boşluğa dikkat çekilmiştir.

Blömeke vd. (2019) öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumlarının matematik alan bilgisi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuş olmasına karşın bu çalışmada matematik alan bilgisi ile matematikten zevk alma arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Bulgular arasındaki bu fark, kültürel farklılıklardan ya da öğretmen adaylarının matematik algılarındaki farklılıktan kaynaklanabilir. Sonuç olarak, çalışmalarda kullanılan zevk alma ölçeğinin maddeleri öğretmen adaylarının matematiksel bilgiye ilişkin kapsam algılarını ölçerken, alan bilgisi ölçekleri akademik düzeyde bir kapsama sahiptir. Bu da öğretmen adaylarının alan bilgisi algısının öğretmen yetiştirme programlarının hedeflediği alan bilgisi düzeyi ile farklılık gösterebileceğine işaret etmektedir. Bu gözlem, öğretmen yetiştirme programlarının öğrenci seçme ve program çıktıları açısından daha detaylı incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumu ile matematik kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Güncel çalışmaların ortaya koyduğu gibi öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumunu yordayan en etkili değişkenin matematik kaygısı olduğu bu çalışma bulgularıyla da desteklenmiştir (Frenzel vd., 2020; Marbán vd., 2021). Örneğin, Marbán vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada matematikten zevk almanın matematiğin zor olduğuna ilişkin algı, matematik kaygısı, algılanan fayda ve matematik benlik algısı ile açıklandığı, bu değişkenler arasında da matematik kaygısının en yüksek anlamlı değere sahip olduğu ortaya konmuştur. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının matematik kaygısı azaldıkça matematikten zevk alma durumlarının artması beklenmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumlarını artırmayı amaçlayan her çabanın matematik kaygısını göz önünde bulundurması ve bu kaygıyı azaltmak için önlemler alması gerekmektedir. Öncelikli olarak öğretmen eğitiminde matematik kaygısını azaltacak uygulamalara yer verilmelidir. Alanyazında yapılan çalışmalarda öğretmen eğitim programlarında matematik kavramlarını daha somut ve anlamlı hale getiren etkileşimli manipülatifleri, küçük grup etkinliklerini, yansıma raporlarını, tartışma oturumlarını ve alan uygulamalarını içeren eğitsel müdahalelerin öğretmen adaylarının matematik kaygısını azalttığı ortaya konmuştur (Gresham, 2007; Hollingsworth & Knight-McKenna, 2018; Reyes & Rothstein-Fisch, 2021).

Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algıları ile matematikten zevk alma durumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya dayanarak, okul öncesi öğretmen adaylarının başarılı bir şekilde matematikle ilgili belirli bir görevi yerine getirme veya problemi çözme konusunda kendilerine güvenleri arttıkça matematikten daha fazla zevk aldıkları söylenebilir. Alanyazında yapılan ilgili araştırmalarda da çeşitli alanlarda eğitim gören öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algıları ile matematiğe karşı tutumları (matematikten hoşlanmak ya da hoşlanmamak, matematiğin ilgi çekici olması ya da olmaması gibi) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (Akay & Boz, 2011; Hackett & Betz, 1989). Ancak okul öncesi öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algıları ve matematikten zevk alma durumları arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışmalar sınırlıdır. Dolayısıyla bu araştırmanın söz konusu değişkenler arasında ortaya koyduğu ilişkinin farklı çalışmalarda da incelenmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının etkili bir okul öncesi matematik eğitimi için gerekli olan matematik alan bilgisi düzeyi konusunda gerçekçi algılara sahip olmasının sağlanması önemlidir. Erken çocukluk döneminde çocuklara kazandırılması amaçlanan matematiksel bilgilerin temel düzeyde olması, bu bilgileri öğretecek öğretmenin matematiksel kavramlar konusunda çok daha yetkin olmasını gerektirmektedir. Aksi takdirde öğretmenin yetersiz alan bilgisi öğretim sürecinin bilgiyi doğru kazandırma açısından niteliksiz olmasına ve çocuklarda kavram yanlışlarının oluşmasına veya pekişmesine neden olabilecek riskler taşımaktadır. Matematik kaygısı ve matematikten zevk alma arasındaki ilişki ele alındığında daha önce de ifade edildiği gibi, öğretmen eğitim programlarında matematik kaygısını azaltacak etkinliklerin yapılması hem öğretmen adaylarının matematikten zevk alma durumlarını artırma hem de gelecekte

eğitim verecekleri çocukların matematiği anlayarak öğrenmelerine daha iyi destek olma ve çocuklarda matematik kaygısı oluşturma riskini azaltma potansiyeline sahiptir. Ayrıca özyeterlik algısı ve matematikten zevk alma arasında gözlemlenen karşılıklı ilişki alanyazındaki boşluğa dikkat çekmekte ve bu iki değişken arasındaki ilişkinin gelecek araştırmalarda incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça / Reference

- Akay, H., & Boz, N. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumları, matematiğe karşı özyeterlik algılar ve öğretmen öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 281-312.
- Akçakın, V., Cebesoy, Ü., & İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 283-301.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Arseven, A., Arseven, İ., & Tepehan, T. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 29-40.
- Arslan, O., & Demirkıran, D. M. (2020). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları ve matematik kaygıları. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 428-438.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-237. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.224>
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Bai, H., Wang, L., Pan, W., & Frey, M. (2009). Measuring mathematics anxiety: Psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional Psychology*, 36, 185-193.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860-1863. <https://doi.org/10.1111/mbe.12027>
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441-448. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.25.5.441>
- Benz, C. (2012). Maths is not dangerous—attitudes of people working in German kindergarten about mathematics in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20(2), 249-261. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2012.681131>
- Blömeke, S., Thiel, O., & Jenßen, L. (2019). Before, during, and after examination: Development of prospective preschool teachers' mathematics-related enjoyment and self-efficacy. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(4), 506-519. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1402368>
- Boran, A., Aslaner, R., & Çakan, C. (2013). Birinci sınıf öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(1), 1-19.
- Brady, P., & Bowd, A. (2005). Mathematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre-service education students. *Teachers and Teaching*, 11(1), 37-46. <https://doi.org/10.1080/1354060042000337084>
- Bursal, M., & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173-180. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb18073.x>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2023). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (34. baskı). Pegem Akademi.

- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29. <https://doi.org/10.1177/016146811311500603>
- Çakıroğlu, E., & Işıksal, M. (2009). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutum ve özyeterlik algıları. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 132-139.
- Çelik, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerin erken matematik eğitimine ilişkin özyeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-10.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Publishing Co.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2015). The construct of attitude in mathematics education. In B. Pepin & B. Roesken-Winter (Eds.), *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education* (pp. 51-72). Springer.
- Doruk, M., & Kaplan, A. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(7), 291-302. <https://doi.org/10.9761/JASSS250>
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326. <https://doi.org/10.2307/748467>.
- Ferla, J., Valcke, M., & Cai, Y. (2009). Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 499-505. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.05.004>
- Frenzel, A. C., Fiedler, D., Marx, A. K. G., Reck, C., & Pekrun, R. (2020). Who enjoys teaching, and when? Between-and within-person evidence on teachers' appraisal-emotion links. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01092>
- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35, 181-188. <https://doi.org/10.1007/s10643-007-0174-7>
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.20.3.0261>
- Hanline, M. F., Milton, S., & Phelps, P. C. (2010). The relationship between preschool block play and reading and math abilities in early elementary school: A longitudinal study of children with and without disabilities. *Early Child Development and Care*, 180(8), 1005-1017. <https://doi.org/10.1080/03004430802671171>
- Hollingsworth, H. L., & Knight-McKenna, M. (2018). "I am now confident": academic service-learning as a context for addressing math anxiety in preservice teachers. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 39(4), 312-327. <https://doi.org/10.1080/10901027.2018.1514337>
- Jenßen, L., Eid, M., Szczeny, M., Eilerts, K., & Blömeke, S. (2021). Development of early childhood teachers' knowledge and emotions in mathematics during transition from teacher training to practice. *Journal of Educational Psychology*, 113(8), 1628-1644. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000518>
- Knaus, M. (2017). Supporting Early Mathematics Learning in Early Childhood Settings. *Australasian Journal of Early Childhood*, 42(3), 4-13. <https://doi.org/10.23965/AJEC.42.3.01>
-

- Lake, V. E., & Kelly, L. (2014). Female preservice teachers and mathematics: Anxiety, beliefs, and stereotypes. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 35(3), 262-275. <https://doi.org/10.1080/10901027.2014.936071>
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends In Cognitive Sciences*, 16(8), 404-406. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.008>
- Marbán, J. M., Palacios, A., & Maroto, A. (2021). Enjoyment of teaching mathematics among pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 33, 613-629. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00341-y>
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2002). Teachers' beliefs and behaviors: What really matters?. *The Journal of Classroom Interaction*, 37(2), 3-15.
- Notari Syverson, A., & Sadler, H. F. (2008). Math is for everyone: Strategies for supporting early mathematical competencies in young children. *Young Exceptional Children*, 11(3), 3-16. <https://doi.org/10.1177/1096250608314589>
- Oppermann, E., Anders, Y., & Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers' content knowledge and mathematical ability beliefs on their sensitivity to mathematics in children's play. *Teaching and Teacher Education*, 58, 174-184. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.05.004>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Attitudes towards mathematics: Construction and validation of a measurement instrument. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.8961>
- Philipp, R. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In I. F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). NCTM, Information Age.
- Reyes, D. O., & Rothstein-Fisch, C. (2021). Stressed, anxious, and scared: How early childhood educators feel about math. *Journal of Mathematics Education*, 13(2), 81-93. <https://doi.org/10.26711/007577152790072>
- Russo, J., Bobis, J., Sullivan, P., Downton, A., Livy, S., McCormick, M., & Hughes, S. (2020). Exploring the relationship between teacher enjoyment of mathematics, their attitudes towards student struggle and instructional time amongst early years primary teachers. *Teaching and Teacher Education*, 88, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102983>
- Schukajlow, S., Rakoczy, K., & Pekrun, R. (2023). Emotions and motivation in mathematics education: Where we are today and where we need to go. *ZDM-Mathematics Education*, 55, 249-267. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01463-2>
- Smith, J., & Reeves, T. F. (2005). Beginning school students. In G. Guick & K. I. Visnt (Eds.), *Proceedings of the Conference of the International Education* (pp. 4-121). Melbourne, Turkey: Technical University.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 61-77.
- Sumpter, L. (2020). Preschool educators' emotional directions towards mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(6), 1169-1184. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10015-2>
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 130-143.

- Ten Braak, D., Lenes, R., Purpura, D. J., Schmitt, S. A., & Størksen, I. (2022). Why do early mathematics skills predict later mathematics and reading achievement? The role of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology*, 214, 105306, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105306>
- Thiel, O., & Jenssen, L. (2018). Affective-motivational aspects of early childhood teacher students' knowledge about mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 512-534. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1488398>
- Tobias, S. (1998). Anxiety and mathematics. *Harvard Education Review*, 50, 63-70.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Ural, A. (2015). Matematik özyeterlik algısının matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 173-184.
- Wilkins, J. L. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 139-164. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9068-2>
- Wolfgang, C., Stannard, L., & Jones, I. (2003). Advanced constructional play with LEGOs among preschoolers as a predictor of later school achievement in mathematics. *Early Child Development and Care*, 173(5), 467-475. <https://doi.org/10.1080/0300443032000088212>
- Zacharos, K., Koliopoulos, D., Dokimaki, M., & Kassoumi, H. (2007). Views of prospective early childhood education teachers, towards mathematics and its instruction. *European Journal of Teacher Education*, 30(3), 305-318. <https://doi.org/10.1080/02619760701486134>

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

Current research results emphasize that the vast majority of pre-service preschool teachers have a negative attitude toward mathematics and do not like it. It is necessary to conduct studies in this area in order to prevent possible problems in the future regarding pre-service preschool teachers' mathematics education. It is particularly important to reach new findings and understand the risk factors within the framework of emotional factors that have been shown to be effective during the teacher training process. Although the relationships between these variables have been studied in pairs or triplets in the literature, the research with a comprehensive approach that examines all variables together has been scarce. In this context, the information obtained increases our understanding of how the mathematical content knowledge, mathematics anxiety, and mathematics self-efficacy perceptions of pre-service teachers predict their enjoyment of mathematics and some relationships between these variables.

2. METHOD

This research is a cross-sectional study designed in the relational survey model. In this study, the pre-service preschool teachers' degree of enjoyment of mathematics was investigated in relation to their mathematical knowledge, mathematics anxiety, and mathematics self-efficacy perceptions. 102 volunteer pre-service teachers in their third year of the preschool teaching undergraduate program at a state university in the 2020-2021 academic year participated in the study. The sample of the research was determined by a convenient sampling method. 80.4% of the pre-service teachers participating in the research were women. 60.8% of the participants graduated from Anatolian High School, 21.6% from Imam Hatip High School, 3.9% from Technical High School, 2.9% from Girls' Vocational High School, and 10.8% from other high schools.

The data were collected through an online survey prepared by the researchers. The enjoyment of mathematics of pre-service teachers was evaluated by the " Mathematics-related Enjoyment " scale developed by Blömeke et al. in 2019. Mathematical knowledge was evaluated based on the net scores they received from the "Higher Education Entrance Exam Mathematics Test" administered by Center of Assessment, Selection, and Placement. Mathematics anxiety of pre-service teachers was evaluated by the "Mathematics Anxiety Scale" revised by Bai et al. in 2009, and mathematics self-efficacy perceptions were evaluated by the "Mathematics-related Self-Efficacy" scale developed by Blömeke et al. in 2019.

Descriptive statistics and multiple linear regression analysis were used in the analyses of the data. As the distribution of variables and extreme values, skewness and kurtosis coefficient, histogram, Shapiro-Wilk test, and box-line graph were examined, it was observed that the distribution of the pre-service teachers' scores on mathematics content knowledge was positively skewed, while the distribution of the scores on their enjoyment of mathematics was negatively skewed. Therefore, the mathematical content knowledge variable was transformed using the square root method, and the variable for the enjoyment of mathematics was transformed using the square method to exhibit a distribution close to normal, and these transformed variables were used in the regression analysis.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

The findings revealed that pre-service teachers highly enjoyed mathematics and felt competent in doing mathematics, while they had a low level of mathematics anxiety and mathematical content knowledge. According to the multiple regression analysis, there was no significant relationship between pre-service teachers' enjoyment of mathematics and their mathematical content knowledge. However, it was found that enjoyment of mathematics is moderately correlated with mathematics anxiety in a negative direction and with mathematics self-efficacy perception in a positive direction. Unlike previous studies, this study takes a holistic approach to the relationships between mathematical content knowledge, mathematics anxiety, mathematics self-efficacy perceptions, and enjoyment of mathematics. It also draws attention to

the gap in the literature regarding the relationship between self-efficacy perception and enjoyment of mathematics.

It is important to ensure that pre-service teachers have realistic perceptions about the level of mathematics content knowledge required for effective preschool mathematics education. Because the mathematical concepts taught to children in early childhood are at a fundamental level, the teacher who will teach these concepts must be much more competent in mathematical concepts. Otherwise, the teacher's insufficient content knowledge can pose risks of a low-quality teaching process and the development or reinforcement of misconceptions in children's understanding of mathematical concepts.

Considering the relationship between anxiety and enjoyment of mathematics, activities including interactive manipulatives, small group activities, reflection reports, discussion sessions, and field applications to reduce anxiety in teacher training programs have the potential to increase pre-service teachers' enjoyment of mathematics and help children learn mathematics by understanding, and reduce the risk of developing math anxiety in children. Additionally, the mutual relationship observed between self-efficacy beliefs and enjoyment of mathematics highlights the gap in the literature and suggests the need for further research on the relationship between these two variables.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 03.06.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2021/11-23

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırmacıların her birinin mevcut araştırmaya katkısı %25 oranında katkı vermiştir.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada yazarlar arasında ya da herhangi bir kurum ya da kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.