

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumu ve Problem Çözmeye Yönelik Algılarının Matematik Başarılarıyla İlişkisi

The Relationship Between Secondary School Students' Mathematical Attitudes and Perceptions towards Problem Solving and Mathematical Achievement

Aziz İLHAN¹ Muharrem GEMCİOĞLU² Serdal POÇAN³

Özet

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik algıları ve matematik tutumlarının, matematik başarıları ile olan ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma tarama modeliyle tasarlanmıştır. Araştırma, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilde uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiş ortaokullarda öğrenim gören 477 (245 kız, 232 erkek) ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu", "Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Ölçeği" ve "Matematik Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda matematik tutumu ve problem çözme becerisine yönelik algıları cinsiyet ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri açısından farklılaşmadığı, sınıf ve matematik başarıları değişkenleri açısından farklılaştığı tespit edilmiştir. Ek olarak ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik algıları ve matematik tutumları ile matematik başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Matematik tutumu ve problem çözme becerisi algısı matematik başarısının birer anlamlı yordayıcılarıdır. Ayrıca matematik tutumu problem çözme becerisinin anlamlı bir yordayıcısı olarak bulunmuştur. Araştırma bulguları neticesinde problem çözme becerisi algısı ve matematik tutumunun öğretim süreçlerinde geliştirilmesi ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler

Matematik eğitimi,
matematik başarıları,
matematik tutumu,
problem çözme
becerisi algısı.

Abstract

In the study, it is aimed to investigate the relationship between problem solving skills perceptions and mathematics attitudes of secondary school students with mathematics achievement scores. The study was designed with survey model. Research from secondary school province in Turkey's Eastern Anatolia Region selected by convenience sampling method 477 (245 girls, 232 boys) were carried out with secondary school students. In study, "Personal Information Form", "Problem Solving Skills Perception Scale" and "Mathematics Attitude Scale" were applied as data collection tools. As a result of data analysis, it was determined that mathematics attitude and problem solving skills didn't differ in terms of gender and educational status of parents, and they differed in terms of variables class and mathematics achievement. In addition, a significant positive relationship was found between problem solving skills perceptions and mathematics attitudes of secondary school students and mathematics achievement averages. Mathematics attitude and problem solving skills perceptions are significant predictors of mathematics achievement. In addition, mathematics attitude was found to be a significant predictor of problem solving skills perceptions. As a result of the research findings, suggestions were made on the development of problem solving skills perceptions and mathematics attitude in teaching processes.

Key Word

Mathematics
education,
mathematics
achievement,
mathematics attitude,
problem solving skills
perception.

Atf için: For Citation

İlhan, A., Gemcioğlu, M., & Poçan, S. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumu ve problem çözmeye yönelik algılarının matematik başarılarıyla ilişkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi [MSKU Journal of Education]*, 8(1), 1-15. DOI: 10.21666/muefd.734168

Received: 08.05.2020

Accepted: 29.03.2021

Published: 01.05.2021

¹ Munzur Üniversitesi, Çemişgezek Meslek Yüksekokulu ailhan@munzur.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7049-5756

² Millî Eğitim Bakanlığı, mgemci@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6875-0500

³ Bingöl Üniversitesi, Genç Meslek Yüksekokulu, spocan@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6901-0889

Günlük yaşamımızda zorluk derecesine göre çözebildiğimiz, çözmeyle ertelediğimiz veya çözemediğimiz birçok problem durumu zaman zaman karşımıza çıkmakta, bizi zorunlu veya gönüllü bir şekilde eylem durumuna getirmektedir. Bu problem durumları günlük yaşamımızdaki amaçlarımızla doğrudan veya dolaylı bir şekilde ilişkili olabilmektedir. Dolayısıyla problem kavramı, kişinin ulaşmak istediği herhangi bir amaca ulaşabilmesine engel olan durumlar bulunduğu zaman ortaya çıkan bir durumdur. Başka bir tanımda problem kavramı, kafayı karıştıran bir durumda ufak ayrıntılardan meydana gelen parçaların yerine bütüne dönük olacak şekilde, asıl resmi görme olarak ifade edilmiştir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Problemlerin çözümleri uzun veya kısa süreli, basit ya da karmaşık olabilmektedir. Genel anlamda problem çözümünde problemi tanımlama, üretme, kuluçka dönemi ve değerlendirme süreci olmak üzere dört aşamadan bahsedilmiştir. Tanıma basamağında meydana gelen problemi oluşturan durumu ve engelleri tanımaya çalışmak gerekmektedir. Üretme basamağında farklı çözüm seçenekleri aramak yer almaktadır. Seçenekler uygulamaya konmalı ve değerlendirilmelidir. Eğer uygulamalardan sonuç alınamamışsa kuluçka devresi başlar. Yani problem bir kenara bırakılır ve bir süre sonra tekrar probleme dönülür. Sonra değerlendirme yapılır ve problemin çözümüne ulaşıncaya kadar aşamalar tekrar gözden geçirilir (Cüceloğlu, 1999).

Problem kavramı çözüm sürecini doğurmuş, bu noktada problem çözme kavramı ve akabinde problem çözme süreci olgusu bilim literatüründe yerini almıştır. Problemler karşısında bireylerin farklı tepkileri olabilmekte bu durumda problem çözme sürecine ilişkin farklı durumlar ortaya çıkabilmektedir (Korkut, 2002). Problem çözme, bir sorunu çözmeye bireyin deneyimleri yardımıyla öğrenilen kuralların kolay şekilde uygulamanın ötesine gidilerek farklı çözüm yolları bulabilme şeklinde tanımlanmaktadır. Problem çözümü kavramı, matematik yapmanın, öğrenmenin ve öğretmenin bir yolu olarak önemlidir. Matematiksel yeterlilik anlayışımızın önemli bir parçası, matematiğin kendisi de dâhil olmak üzere günlük yaşamdan veya diğer alanlardan gelen problemleri formüle etme ve çözme yeteneğini içerir. Problem çözme yeteneği, öğrencilerin problemleri kendileri çözme ve çözümlen problemleri görme fırsatlarına sahip olduklarında geliştirilebilir (Kilpatrick, Swafford ve Washington, 2001). Problem çözme, bireyin bilinmeyen bir durumda bir problemi çözmek için kendi bilgi, beceri ve anlayışını kullandığı bir süreç olduğu ifade edilmiştir (Hendriana, Hidayat ve Ristiana, 2018; Hendriana, Rohaeti ve Hidayat, 2017). Problem çözebilme becerisi insanın neslinin devamı için gerekli olan en temel yeteneklerden biri olarak görülmektedir. Bireylerin ne zaman ve ne tür zorluklarla karşı karşıya geleceği veya ne tür ihtiyaçların ortaya çıkacağı öncesinden bilinemediği sebebiyle, çağdaş eğitim ortamları tek başına zorlukların üstesinden gelebilecek bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Bilgi tek başına problemleri çözmek için yeterli görülmemektedir. Problem çözebilme, bilgiyi etkili şekilde kullanabilmeyi içermektedir. Bu bakımdan problem çözme sürecinin öğretimi önemli görülmektedir (Altun, 2015). Problem çözebilme sürecinde başarılı görülen bireylerin bununla birlikte matematik dersinde de başarılı olması ön görülmektedir (Özsoy, 2005). Problem ve problem çözme süreci öğretimin her kademesinde ve alanlarında yer almış matematik dersinde kişilerin günlük yaşamlarında karşı karşıya geldikleri problem durumlarını çözme becerileri oluşturulmasında bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005).

Pretz, Naples, ve Sternberg (2003) tarafından problem çözmeye yedi tane aktivite bulunduğu ifade edilmiştir. Bu aktiviteler sırasıyla şöyledir; problem durumunu fark edebilme, problem durumunu tanıyabilme ve temsil etme, çözüm stratejileri geliştirebilme, problem ile ilgili kişisel bilgiyi düzenleyebilme, problemi çözmek için zihinsel kaynakların tahsis edilmesi, kişinin hedefe doğru ilerlemesini izleme ve çözümün değerlendirilmesidir. Bununla birlikte bu yedi aşama iki ana unsurdan oluşmaktadır. Bu aşamaların birincisi problemin ortaya konulması ve ikincisi problem için çözüm yolunun bulunmasıdır (Kim, 2015). Polya (1985) ise problem çözmeye dört adımdan bahsetmiştir. Bu adımlar sırasıyla: Problemi anlamak, bilinen ve bilinmeyenleri birbirleri ile ilişkilendirmek ve bunu matematiksel model haline getirebilmek, ortaya çıkarılan matematiksel modeli çözmek veya detaylandırabilmek için çözüm stratejisi geliştirmek ve yapılan çözümün doğruluğunu incelemek ve önceden çözmüş olduğu bir problemle ilişkisini kurabilmek şeklindedir (Akt: Hendriana, Johanto ve Sumarmo, 2018).

Duygular rutin olmayan problem durumlarını çözenin önemli bir parçasıdır. Matematiğe olan olumlu eğilim, zaman içerisinde başarıyı da beraberinde getirmektedir. Problem çözme sürecinde duygular, kendini düzenleme, odaklanma ve bilişsel süreçleri önleme konusunda önemli bir role sahiptir (Hannula, 2015). Dolayısıyla matematik öğrenimi ve problem çözme kavramlarını birbiriyle bir bütün olarak düşünmek gerekmektedir. Çünkü öğrencinin matematikteki başarısı problem çözme yeteneği ile doğrudan bağlantılıdır. Problem çözme sadece bir konunun sonunda kavram uygulaması olarak değil, aynı zamanda her matematik alt konusunun ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Matematik konusu ile bağlantılı olarak, problem çözme matematikte önemli bir rol oynar. Çünkü günlük yaşamdaki

birçok problem çözmeye matematik yeterliliği önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle problem çözme matematik öğrenme alanında ve diğer disiplinlerde önemli bir konu olarak araştırılmaya devam edilmektedir (Cai, 2003; Wijayanti, Herman ve Usdiyana, 2017).

Bireylerin bir problem durumuyla ilgilenirken önemli etkisi olduğu düşünülen tutum kavramı, bir kişi, nesne veya durum ile ilgili oldukça organize ve devamlı olan inançlar ve duygular olarak ifade edilmiştir. Bu inançlar ve duygular kişinin nesnelere veya durumlara karşı belli bir şekilde davranmasına yol açmaktadır (Cüceloğlu, 1999). Başka bir tanımda tutumlar, kişinin insanlar, nesnelere, olaylar ve olgularla ilgili duygu, düşünce ve davranışını düzenli şekilde meydana getiren yönelim olarak tanımlanmıştır (Bakırcıoğlu, 2006). Öğrenme ortamlarında, öğretilen konuya karşı öğrenenler tarafından pozitif ya da negatif tutum oluşabilmektedir. Olumlu tutumların akademik başarıda artışa veya olumsuz tutumların akademik başarıda gerilemeye neden olduğu ifade edilmektedir (Tuncer, Berkant ve Doğan, 2015). Matematiğe yönelik tutum; matematiğin sevilmesi veya sevilmemesi, matematik ile ilgili faaliyetlere girme ya da bu tür faaliyetlerden kaçma eğilimi, matematiğin iyi ya da kötü olduğuna ilişkin bir inanç ve matematiğin faydalı veya işe yaramaz olduğuna ilişkin bir inanç olarak ifade edilmiştir (Neale, 1969). Eğitim sürecinde öğrenciler; matematik kolaydır, matematik ileride işime yarar, matematiği arkadaşlarım sevmez veya sever gibi bir dizi inançlar geliştirmektedirler. Bu tür inançlar genellikle kişinin kendi deneyimlerinden veya başka birilerinin deneyimlerinden oluşmaktadır. Zamanla öğrenciler matematik ile ilgili geleceklerindeki etkileşimleri hakkında inançlar geliştirebilirler. Geleceğe dair oluşturulan bu inançlar ile beklentiler oluşmaktadır (Bandura, 1977; Burrus ve Moore, 2016).

Di Martino ve Zan (2001) matematiğe yönelik tutum ile ilgili iki sınıflandırmadan bahsetmiştir. Bu sınıflandırmalar şöyledir;

1. En basit anlamıyla tutum, belirli bir konu ile ilişkili pozitif ya da negatif etki derecesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bakış açısına göre matematiğe karşı tutum, matematiğe karşı sadece pozitif ya da negatif bir duygusal eğilimdir (McLeod, 1992; Haladyna, Shaughnessy ve Shaughnessy, 1983).

2. Tutum ile ilgili daha geniş bir tanımda tutum duygusal bir tepki, konu ile ilgili inançlar, konuya yönelik davranışlar bütünüdür. Bu açıdan, bireyin matematiğe karşı tutumu, matematiğe bağlı olduğu olumlu veya olumsuz duygular, bireyin matematiğe ilişkin inançları ve matematiğe yönelik nasıl davrandığı şeklinde açıklamak mümkündür (Hart, 1989).

Matematik alanında başarısızlık durumunun sebepleri arasında, öğrencilerin matematiğe dönük olumsuz tutumlarının olması gösterilmektedir. Matematiğe yönelik bu olumsuz tutumlar nedeni ile matematiğin zor olduğunu düşünen öğrencilerin kaygı düzeyleri artmaktadır. Bu durum okul eğitimi ilerledikçe artarak devam edebilmektedir. Sonuçta bazı öğrenciler bir taraftan matematiğe karşı negatif tutum geliştirmekte ve bunun devamında kendilerine olan güvenlerini kaybetmektedir. Bu olumsuz tutumların oluşmasında öğrenim sisteminin ve öğretmen yaklaşımlarının önemli rolü olduğunu söylemek mümkündür (Alkan, Bukova-Güzel, & Elçi, 2004). Çocukların matematiğe karşı tutumu, kendi matematiksel yetkinliklerini algılamalarını büyük ölçüde etkiler. Nitekim yapılan çalışmalarda matematik tutumu ve matematik başarıları arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmiştir (Ma ve Kishor, 1997; Soni ve Kumari, 2017). Öğrencilerin genel olarak olumlu veya olumsuz değerlendirmeleri veya matematiğe yönelik tutumları matematikteki başarıları açısından kritik öneme sahiptir (Lipnevich, Preckel ve Krumm, 2016). Problem çözmeye yönelik olumlu bir tutumun matematik başarısında önemli bir rol oynadığı da yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Mohd, Mahmood ve Ismail, 2011). Tutumların sonradan kazanıldığı düşünüldüğünde kazanılan bilgi ve deneyimlerin öğrencilerde oluşan olumsuz tutumların giderilmesinde önemli bir araç olduğu ifade edilmiştir (Taşdemir, 2009). Alanyazın incelendiğinde ortaokul öğrencilerine yönelik matematik başarıları, matematik tutumu ve problem çözmeye yönelik algılarının incelendiği çalışmalarda cinsiyet ve ebeveyn eğitim durumlarının incelendiği birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Akhan ve Bindak, 2017; Birgin ve Demirkan, 2017; Dursun ve Dede, 2004; Katrancı ve Şengül, 2019; Papanastasiou, 2000; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yücel ve Koç, 2011). Bununla birlikte yapılan alanyazın taraması neticesinde matematik dersine yönelik problem çözme beceri algısı ve tutumun matematik başarıları ile ilişkisini, bu çalışmada kullanılan analiz yöntemleriyle 5-8. sınıf ortaokul öğrencileri üzerinde araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması bakımından çalışmanın özgün değere sahip olacağı ve matematik eğitimine katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve matematik tutumlarının matematik başarıları ile olan ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları, matematik tutumları ve matematik başarıları;

1. Hangi düzeydedir?
2. Cinsiyet, anne-baba eğitim durumu ve sınıf değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Arasındaki korelasyonel ilişki nasıldır?
4. Arasındaki yordama gücü nasıldır?

Yöntem

Araştırma, betimsel türde bir çalışma olarak yürütülmüştür. Betimsel çalışmalar, var olan bir durumu mümkün olduğunca tam ve dikkatli bir biçimde tanımlamaya çalışmaktadır. Eğitim alanında bulunan çalışmalarda, yaygın bir şekilde betimsel yöntemlerde tarama araştırmaları tercih edilmektedir. Araştırmacılar genel anlamda kişilerin, grupların veya fiziki ortamların var olan özelliklerini özet bir şekilde sunmak için betimsel çalışma yapmayı tercih etmektedirler (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Dolayısıyla bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ve matematik tutumlarıyla matematik başarıları arasında bulunan ilişkiyi ifade eden verilerin analiz edilmesi durumu nedeniyle ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli kavramı, iki veya daha fazla sayıdaki değişkenlerin arasında var olan ilişkilerin birlikte değişiminin varlığını ya da derecesini bulmayı hedefleyen araştırma modeli olarak ifade edilmektedir. Bu türdeki bir modelde, aralarındaki ilişki analiz edilecek değişkenlerin her biri ayrı ayrı sembolleştirilmektedir (Karasar, 2011). Çalışma için, E.5826 sayı numarası ile Bingöl Üniversitesinden etik kurul izni alınmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilde uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiş ortaokullarda öğrenim gören ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Büyüköztürk vd. (2012) zaman, para ve işgücü kaybını önlemeye olanak sağlayan uygun örnekleme yöntemini, araştırmacının kolay ulaşabileceği bir örneklemden verilerin toplanması olarak ifade etmiştir. Çalışmaya dâhil edilen örneklem grubunun 245'i (%51,4) kız, 232'si (%48,6) erkektir. Bununla birlikte örneklemin 107'si (%22,4) 5. sınıf, 122'si (%25,6) 6. sınıf, 121'i (%25,4) 7. sınıf ve 127'si (%26,6) 8. sınıf öğrencisidir. Çalışmada örneklem grubu oluşturulurken dağılımın etik olması açısından cinsiyet ve sınıf değişkenlerine ilişkin sayıların birbirine yakın olması göz önünde bulundurulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak Ekici ve Balım (2013) tarafından geliştirilen "Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Ölçeği", Aşkar (1986) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

Kişisel bilgi formu

Araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, sınıf, matematik başarı puanları (Bu bilgi alınırken araştırmacılar tarafından öğrencilerin e-okul bilgileri sınıf öğretmenleri aracılığıyla kontrol edilmiştir) demografik bilgilerini içeren dört adet sorudan (Cinsiyet, sınıf, anne-baba eğitim durumu, matematik başarı düzeyi) oluşmaktadır. Form alanında uzman akademisyen üç matematik eğitimcisi ve bir Türk dili uzmanı görüşüne sunulmuş ve elde edilen dönütler doğrultusunda nihai form oluşturulmuştur.

Problem çözme becerisine (PÇB) yönelik algı ölçeği

Ekici ve Balım (2013) tarafından geliştirilen problem çözme becerisine yönelik algı ölçeği beşli likert tipinde 15 pozitif, 7 negatif olmak üzere toplam 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin "Öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algısı" ve " Öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı" şeklinde iki adet alt boyutu mevcuttur. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı geliştirilirken 0,880 olarak belirlenmiş, bu çalışma için yapılan uygulamalarda güvenilirlik katsayısı 0,860 olarak hesaplanmıştır.

Matematik tutum (MT) ölçeği

Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği beşli likert tipinde 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçek tek faktörden oluşmaktadır. Ölçek geliştirildiğinde Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,960 olarak belirlenmiş, bu çalışma için yapılan uygulamalarda güvenilirlik katsayısı 0,895 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisi ve matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin hesaplanmasında çoklu regresyon analizi ve korelasyon analizi yöntemleri tercih edilmiştir. Çoklu regresyon analizi, bağımlı değişken ile ilişkisi olan iki veya daha fazla bağımsız değişkene bağlı olarak bağımlı değişkenin tahmin edilmesi ile ilgili olan bir analiz yöntemi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2015). Bu doğrultuda veriler analiz edilirken öncelikle normallik testleri yapılmış, verilerin normal dağıldığı tespit edildikten sonra ikili gruplar arasındaki farklılığın anlamlılığını analiz etmek için t-testi, çoklu gruplarda farklılığın anlamlılığını test etmek için ANOVA, Bu gruplar arasındaki etki büyüklüğü değerlerini hesaplamak için Cohen's f ve Cohen's d etki büyüklüğü değerleri, problem çözme becerisi ve matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin hesaplanması için korelasyon ve çoklu regresyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada veriler öncelikle Microsoft Office Excel programı yardımıyla dijital otama geçirilmiş daha sonra SPSS 23.0 paket programıyla değerlendirilmiştir. Ayrıca Cohen's d ve Cohen's f etki büyüklüğü değerleri de hesaplanarak yorumlanmıştır. Bir araştırmada ikili gruplar arasında hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen's d) değeri şu şekilde yorumlanır: 0,20-0,49 aralığında ise düşük düzeyde etki büyüklüğü; 0,50-0,79 aralığında ise orta düzeyde etki büyüklüğü; 0,80 ve üzeri ise yüksek düzeyde etki büyüklüğü mevcuttur (Cohen, 1988). Çoklu gruplarda varyans analizinde etki büyüklüğü hesaplamak için Cohen's f kullanılmaktadır. Cohen's f değeri, örneklemin varyans oranını tahmin eder. Cohen's f yorumlanırken, 0,10-0,24 aralığında ise küçük düzeyde etki büyüklüğü, 0,25-0,39 aralığında ise orta düzeyde etki büyüklüğü ve 0,40'dan büyük ise geniş düzeyde etki büyüklüğü mevcuttur (Cohen, 1988).

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Problem Çözme Becerisine (PÇB) ve Matematik Tutumuna (MT) ait betimleyici istatistikler, cinsiyete göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları, anne-baba eğitim durumu, sınıf ve Matematik Başarısı (MB)'ye göre ANOVA testi sonuçları ve bu sonuçların etki büyüklüğü değerleri verilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiye ait korelasyon matrisi oluşturulmuş, regresyon analizi katsayıları hesaplanmıştır. İlk olarak hesaplanan değişkenlere ilişkin genel anlamda betimleyici istatistik değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmada Bulunan Değişkenlere Ait Betimleyici İstatistik Değerleri

Değişken	N	X	\bar{X}	%	ss.
MT	477	20	3,809	76,180	0,792
PÇB		22	3,900	78,000	0,546

Tablo 1'de değişkenlere ait değerler incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin yaklaşık %2'lik farkla PÇB düzeylerinin MT düzeylerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyet değişkenine ait betimleyici istatistikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Cinsiyete Göre Betimleyici İstatistikler

Cinsiyet	Gruplar	N	\bar{X}	%	ss.
MT	Kız	245	3,813	76,260	0,799
	Erkek	232	3,805	76,100	0,787
PÇB	Kız	245	3,932	78,640	0,564
	Erkek	232	3,865	77,300	0,524

Tablo 2 incelendiğinde erkelerin hem MT hem de PÇB düzeylerinin kız öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Anne-baba eğitim düzeyi değişkenine göre betimleyici istatistik bulguları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Anne-Baba Eğitim Düzeyine Göre Betimleyici İstatistikler

Değişken	Grup	N	\bar{X}	%	ss.
MT	1	124	3,840	76,800	0,759
	2	107	3,644	72,880	0,807
	3	107	3,841	76,820	0,775
	4	75	3,922	78,440	0,842
PÇB	1	124	3,836	76,720	0,572
	2	107	3,878	77,560	0,580
	3	107	3,921	78,420	0,491
	4	75	3,987	79,740	0,565

(1: İlkokul, 2: Ortaokul, 3: Lise, 4: Üniversite)

Tablo 3 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek anne-baba eğitim durumu üniversite (%78,440) düzeyinde, en düşük ortaokul (%72,880) düzeyinde olanlarda olduğu görülmektedir. PÇB %79,740 ile üniversite düzeyde en yüksek iken, en düşük değer %76,720 ile ilkökul düzeyinde çıkmıştır. Sınıf düzeyi değişkenine göre betimleyici istatistik değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Sınıf Düzeyine Göre Betimleyici İstatistikler

Değişken	Sınıf	N	\bar{X}	%	ss.
MT	5	107	3,614	72,280	0,799
	6	122	4,145	82,900	0,682
	7	121	3,987	79,740	0,711
	8	127	3,480	69,600	0,790
PÇB	5	107	3,988	79,760	0,545
	6	122	3,991	79,820	0,548
	7	121	3,910	78,200	0,500
	8	127	3,729	74,580	0,552

Tablo 4 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek altıncı (%82,900) sınıflarda, en düşük beşinci (%72,280) sınıflarda olduğu görülmektedir. PÇB düzeyi %79,820 ile altıncı sınıflarda en yüksek iken, en düşük %74,580 ile sekizinci sınıflarda çıkmıştır. Matematik başarı düzeyi değişkenine göre betimleyici istatistik değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Matematik Başarı Düzeyine Göre Betimleyici İstatistikler

Değişken	Grup	N	\bar{X}	%	ss.
MT	1	29	3,462	69,240	0,984
	2	55	3,164	63,280	0,732
	3	201	3,669	73,380	0,738
	4	146	4,070	81,400	0,625
	5	46	4,579	91,580	0,457
PÇB	1	29	3,589	71,780	0,558
	2	55	3,610	72,200	0,520
	3	201	3,810	76,200	0,480
	4	146	4,046	80,920	0,463
	5	46	4,369	87,380	0,649

(1: 0-44, 2: 45-54, 3:55-69, 4:70-84, 5:85-100)

Tablo 5 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek ortalaması 85-100 olan (%91,580) grupta, en düşük ortalaması 45-54 olan (%63,280) grupta olduğu görülmektedir. PÇB %87,380 ile ortalaması 85-100 olan grupta en yüksek iken, en düşük %71,780 ile ortalaması 0-44 olan grupta çıkmıştır. Betimsel istatistikler sonrasında bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmış, anlamlı farklılık bulunan değişkenlerde etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi bulguları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Bulguları

Değişken	Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
MT	Bayan	245	3,813	0,799	475	0,117	0,907
	Erkek	232	3,805	0,787			
PÇB	Bayan	245	3,932	0,564			
	Erkek	232	3,865	0,524			

Tablo 6 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT [$t(475)=0.117$, $p>.05$] puanları ve PÇB [$t(475)=1.340$, $p>.05$] puanlarının cinsiyet değişkeni açısından farklılaşmadığı söylenebilir. Cinsiyete ait bulgular incelendikten sonra ortaokul öğrencilerinin MT ve PÇB puanlarının anne-baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, MT'nin anne baba eğitim düzeyine göre bulguları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Anne Baba Eğitim Düzeyine Göre MT'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X^2	df	F	p
MT	Gruplar Arası	4,150	3	2,219	0,085
	Grup İçi	294,911	473		
	Toplam	299,061	476		

Tablo 7 incelendiğinde MT için gruplar arası farklılığın anlamlı olmadığı [$F(3,473)=2.219$, $p>.05$] görülmektedir. PÇB'nin anne-baba eğitim düzeyine göre bulguları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Anne Baba Eğitim Düzeyine Göre PÇB'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X^2	df	F	p
PÇB	Gruplar Arası	1,214	3	1,360	0,254
	Grup İçi	140,823	473		
	Toplam	142,037	476		

Tablo 8 incelendiğinde PÇB için gruplar arası farklılığın anlamlı olmadığı [$F(3,473)=1.360$, $p>.05$] görülmektedir. MT'nin sınıf düzeyine göre bulguları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Sınıf Düzeyine Göre MT'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X^2	df	F	p	Sınıf	p	hss
MT	Gruplar Arası	35,409	3	21,175	0,000	5<6	0,000	0,735
						5<7	0,001	0,750
	Grup İçi	263,652	473			6>8	0,000	0,736
						7>8	0,000	0,749
Toplam	299,061	476						

Tablo 9 incelendiğinde MT için sınıflar arası farklılığın anlamlı olduğu [$F(3,473)=21.175$, $p<.05$] görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların orta düzeyde (Cohen's $f=0,366$) olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 5-6., 5-7., 6-8. ve 7-8. ($p<.05$) sınıfları arasında altıncı ve yedinci sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında düşük orta ve yüksek düzeyde (Cohen's d : 5-6.=0,721, 5-7.=0,497, 6-8.=0,903, 7-8.=0,676) etkinin olduğu söylenebilir. PÇB'nin sınıf düzeyine göre elde edilen bulguları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Sınıf Düzeyine Göre PÇB'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X^2	df	F	p	Sınıf	p	hss
PÇB	Gruplar Arası	5,553	3	6,415	0,000	5>8	0,002	0,546
	Grup İçi	136,484	473			6>8	0,001	0,547
						7>8	0,041	0,525
Toplam	142,037	476						

Tablo 10 incelendiğinde PÇB için sınıflar arası farklılığın anlamlı olduğu [$F(3,473)=6.415, p<.05$] görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların düşük düzeyde (Cohen's $f=0,201$) olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 5-8., 6-8. ve 7-8. ($p<.05$) sınıfları arasında beşinci, altıncı ve yedinci sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında düşük düzeyde (Cohen's $d: 5-8.=0,473, 6-8.=0,478, 7-8.=0,344$) etkinin olduğu söylenebilir. Matematik başarısına göre MT'nin farklılık düzeyi bulguları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Matematik Başarısına Göre MT'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X ²	df	F	p	Grup	p	hss
MT	Gruplar Arası	67,508	3	34,402	0,000	1<4	0,000	0,691
						1<5	0,000	0,697
						2<3	0,000	0,733
	Grup İçi	231,553	473			2<4	0,000	0,652
						2<5	0,000	0,616
						3<4	0,000	0,690
Toplam	299,061	476	3<5	0,000	0,735			
			4<5	0,000	0,586			

(1: 0-44, 2: 45-54, 3:55-69, 4:70-84, 5:85-100)

Tablo 11 incelendiğinde MT için gruplar arası farklılığın anlamlı olduğu [$F(3,473)=34.402, p<.05$] görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri gruplar arası farklılıkların yüksek düzeyde (Cohen's $f=0,539$) olduğunu göstermektedir. Bu farklılık gruplar arasında ayrı ayrı araştırıldığında gruplar arasında ($p<.05$) üst sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu gruplar arasındaki etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında gruplar arasında orta ve yüksek düzeyde (Cohen's $d: 1-4.=0,878, 1-5.=1,601, 2-3.=0,688, 2-4.=1,388, 2-5.=2,296, 3-4.=0,580, 3-5.=1,237, 4-5.=0,867$) etkinin olduğu söylenebilir. PÇB'nin matematik başarı düzeyine göre elde edilen bulguları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Matematik Başarısına Göre PÇB'nin ANOVA Testi Bulguları

Değişken		X ²	df	F	p	Grup	p	hss
PÇB	Gruplar Arası	22,284	3	21,957	0,000	1<4	0,000	0,477
						1<5	0,000	0,607
						2<4	0,000	0,476
	Grup İçi	119,754	473			2<5	0,000	0,576
						3<4	0,000	0,471
						3<5	0,000	0,513
Toplam	142,037	476	4<5	0,002	0,510			

(1: 0-44, 2: 45-54, 3:55-69, 4:70-84, 5:85-100)

Tablo 12 incelendiğinde PÇB için gruplar arası farklılığın anlamlı olduğu [$F(3,473)=21,957, p<.05$] görülmektedir. Ancak etki büyüklüğü değeri gruplar arası farklılıkların yüksek düzeyde (Cohen's $f=0,431$) olduğunu göstermektedir. Bu farklılık gruplar arasında ayrı ayrı araştırıldığında gruplar arasında ($p<.05$) üst sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu gruplar arasındaki etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında gruplar arasında orta ve yüksek düzeyde (Cohen's $d: 1-4.=0,958, 1-5.=1,284, 2-4.=0,914, 2-5.=1,316, 3-4.=0,501, 3-5.=1,089, 4-5.=0,632$) etkinin olduğu söylenebilir. Araştırmada değişkenler arasındaki korelasyon tablosu oluşturulmuş, bulgular Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi

Değişkenler	PÇBYA	PÇYİKA	PÇB	MT	MB
PÇBYA	-				
PÇYİKA	0,231**	-			
PÇB	0,840**	0,720**	-		
MT	0,309**	0,381**	0,428**	-	
MB	0,352**	0,237**	0,382**	0,440**	-

(**): $p<.01$)

Tablo 13 incelendiğinde değişkenler arasındaki ilişkilerin $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ değeri için pozitif yönde ve anlamlı olduğu görülmektedir. PÇB ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde en yüksek ilişkinin PÇBYA ile olduğu ($r=0.840$, $p < .01$) belirlenmiştir. Ayrıca PÇB ile MT ve MB arasında orta düzeyde ($r=0,428$; $0,382 p < .01$) bir ilişki bulunmuştur. Yine MT ve MB arasında orta düzeyde ($r=0,440$, $p < .01$) bir ilişki mevcuttur. Çalışmada korelasyon analizi yapıldıktan sonra MT, PÇB ve matematik başarısı arasındaki yordama gücünü belirlemek amacıyla regresyon analizi yapılmış, bulgular Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

MT, PÇB ve MB Arasındaki Yordama Gücü

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	R	R ²
MT-MB	Regresyon	57,850	1	57,850	113,920	0,000	0,440	0,192
	Hata	241,211	475	0,508				
	Toplam	299,061	476					
PÇB-MB	Regresyon	20,719	1	20,719	81,121	0,000	0,382	0,146
	Hata	121,318	475	0,255				
	Toplam	142,037	476					
MT-PÇB	Regresyon	54,823	1	54,823	106,622	0,000	0,428	0,183
	Hata	244,238	475	0,514				
	Toplam	299,061	476					

Tablo 14 incelendiğinde, MT’nin matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir ($F(1,475)=113,920$; $p=0,000$). Değişkenler arasındaki regresyon ilişkisi incelendiğinde ($R=0,440$, $R^2=0,192$, $p=0,000 < 0.01$) MT’nin matematik başarısını yordama gücünün yaklaşık %19 olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca PÇB’nin matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir ($F(1,475)=81,121$; $p=0,000$). Değişkenler arasındaki regresyon ilişkisi incelendiğinde ($R=0,382$, $R^2=0,146$, $p=0,000 < 0.01$) PÇB’nin matematik başarısını yordama gücünün yaklaşık %15 olduğu görülmüştür. Ek olarak MT’nin PÇB’yi anlamlı bir şekilde yordadığı belirlenmiştir ($F(1,475)=106,622$; $p=0,000$). Değişkenler arasındaki regresyon ilişkisi incelendiğinde ($R=0,428$, $R^2=0,183$, $p=0,000 < 0.01$) MT’nin PÇB’yi yordama gücünün yaklaşık %18 olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmada ilk olarak değişkenlere ilişkin genel anlamda betimleyici istatistik değerleri hesaplanmıştır. Yüzdelerik değerler incelendiğinde PÇB’nin MT’ye göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuçlara göre erkelerin MT düzeylerinin kız öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin MT puanlarının cinsiyet değişkeni açısından farklılaşmadığı söylenebilir. Bununla birlikte erkelerin PÇB düzeyleri kız öğrencilerine göre daha düşük çıkmıştır. Yine sonuçlar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin PÇB puanlarının cinsiyet değişkeni açısından farklılaşmadığı söylenebilir. Bu sonucun sebebi almış oldukları eğitimin ve öğretim süreçlerinin ortak olması düşüncesiyle kız ve erkek öğrencilerin benzer matematik tutumuna veya problem çözme becerisi algısına sahip olması olabilir. Alanyazın incelendiğinde cinsiyet faktörünün problem çözme becerisi veya matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisi üzerinde farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar yer almaktadır. Örneğin, Özgen, Ay, Kılıç, Özsoy ve Alpay (2017) çalışmalarında erkek öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutum puan ortalamalarının, kız öğrencilerin problem çözmeye dönük puan ortalamalarından daha düşük olmasına karşın, istatistiksel anlamda aradaki fark anlamlı olmadığını tespit etmişlerdir. Yücel ve Koç (2011) cinsiyet farklılıkları göz önüne alındığında matematik tutumunda ve başarısında erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşın Koray ve Azar (2008) çalışmalarında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre problem çözebilme becerisi ve mantıksal anlamda düşünme becerileri açısından daha çok başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Anne-baba eğitim düzeyine göre sonuçlar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek ebeveyn eğitimi üniversite düzeyinde olanlarda, en düşük ebeveyn eğitimi ortaokul düzeyinde olanlarda olduğu görülmektedir. Ayrıca genel anlamda ebeveyn eğitim düzeyi arttıkça MT düzeyi artmıştır. Ancak MT için gruplar arası farklılığın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Anne-baba eğitim düzeyine göre PÇB ebeveyn eğitimi üniversite düzeyinde olanlarda en yüksek iken, en düşük ilkökul düzeyinde çıkmıştır. Ayrıca genel anlamda ebeveyn eğitim düzeyi arttıkça PÇB düzeyi de artmıştır.

Fakat PÇB için gruplar arası farklılığın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçların sebebi olarak ebeveyn eğitim düzeyinin öğrencilerin matematik tutumları ve problem çözme becerileri algıları üzerinde az da olsa etkisinin olması olabilir. Eğitim düzeyine göre ailelerin matematiğe bakış açılarının çocuklarda oluşan matematik tutumlarını etkileyebileceğini düşünmek yanlış olmaz. Alanyazın incelendiğinde araştırmanın bu bulgularıyla benzerlik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Yücel ve Koç (2011) öğrenci ebeveyn desteğinin derse yönelik tutumu etkilediğini ifade etmişlerdir. Papanastasiou (2000) ailelerin matematiğe karşı tutumlarının ve algılarının, çocuğun matematiğe karşı tutumları üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu belirtmiştir. Yenilmez ve Özabacı (2003) ise çalışmalarında öğrencilerinin matematik tutumları ile anne ve baba eğitim düzeyi arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sınıf düzeyi değişkenine göre sonuçlar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek altıncı sınıflarda, en düşük beşinci sınıflarda olduğu görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde MT için sınıflar arası farklılığın anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 5-6., 5-8., 6-8. ve 7-8. sınıfları arasında altıncı ve yedinci sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değerine bakıldığında sınıflar arasında düşük orta ve yüksek düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. PÇB altıncı sınıflarda en yüksek iken, en düşük sekizinci sınıflarda çıkmıştır. Sonuçlar incelendiğinde PÇB için sınıflar arası farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 5-8., 6-8. ve 7-8. sınıfları arasında beşinci, altıncı ve yedinci sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değerine bakıldığında sınıflar arasında düşük düzeyde etkinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçların sebebi öğrencilerin farklı sınıf düzeylerinde almış oldukları eğitim ve etkileşime girmiş oldukları öğretim süreçlerinin matematik tutumu ve problem çözme becerisi algısını etkilemesi olabilir.

Matematik başarı düzeyine göre sonuçlar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin MT düzeylerinin en yüksek ortalaması 85-100 olan grupta, en düşük ortalaması 45-54 olan grupta olduğu görülmektedir. PÇB ortalaması 85-100 olan grupta en yüksek iken, en düşük ortalaması 0-44 olan grupta çıkmıştır. Ayrıca MT ve PÇ düzeyleri genel anlamda başarı düzeyi arttıkça artmıştır. Sonuçlar incelendiğinde MT için gruplar arası farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri gruplar arası farklılıkların yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık gruplar arasında ayrı ayrı araştırıldığında gruplar arasında üst sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu gruplar arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında gruplar arasında orta ve yüksek düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. PÇB için gruplar arası farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değeri gruplar arası farklılıkların yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık gruplar arasında ayrı ayrı araştırıldığında gruplar arasında üst sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında gruplar arasında orta ve yüksek düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçların sebepleri matematik başarısının matematik tutumu ve problem çözme becerisi algısıyla şekillenmesi olabilir. Alanyazın incelendiğinde araştırmanın bu bulgularıyla benzerlik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Mohd, Mahmood ve Ismail (2011) problem çözmeye yönelik olumlu tutumun matematik başarısında önemli bir rol oynadığını ifade etmişlerdir. Yılmaz ve Tuncer (2016) matematik dersindeki düşük başarının sebepleri arasında matematik dersine yönelik düşük tutumu göstermişlerdir. Tuncer ve diğerleri (2015) matematik dersinde olumlu tutumların akademik başarıda artışa ve olumsuz tutumların akademik başarıda düşüşe sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Lipnevich ve diğerlerine (2016) göre matematiğe yönelik tutumlar matematikteki başarı açısından kritik öneme sahiptir.

Değişkenler arasındaki ilişkiyi veren korelasyon değerleri incelendiğinde ilişkilerin pozitif yönde ve anlamlı olduğu görülmektedir. PÇB ile alt boyutları arasında bulunan ilişkiler anlamlı edildiğinde en yüksek ilişkinin PÇBYA ile olduğu belirlenmiştir. Ayrıca PÇB ile MT ve MB arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Yine MT ve MB arasında orta düzeyde bir ilişki mevcuttur. Regresyon sonuçları incelendiğinde, MT'nin matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir. MT'nin matematik başarısını yordama gücü yaklaşık %19 çıkmıştır. Ayrıca PÇB'nin matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir. PÇB'nin matematik başarısını yordama gücü yaklaşık %15 olarak hesaplanmıştır. Ek olarak MT'nin PÇB'yi anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir. MT'nin PÇB'yi yordama gücü yaklaşık %18 çıkmıştır. Bu sonuçların sebepleri matematik öğrenme alanının matematik tutumu ve problem çözme becerisi algısı ile ilişkili olması olarak görülebilir. Alanyazın

incelendiğinde araştırmının bu bulgularıyla benzerlik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Lipnevich ve diğerleri (2016) öğrencilerin olumlu veya olumsuz değerlendirmelerinin veya matematiğe yönelik tutumlarının matematikteki başarıları açısından kritik öneme sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Özsoy, (2005)'a göre problem çözme sürecinde başarılı olan öğrencilerin aynı zamanda matematik dersinde de başarılı olması ön görülmektedir. Ma ve Kishor (1997)'e göre matematik tutumu ve matematik başarısı arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Soni ve Kumari (2017)'ye göre matematik tutumu ile matematik başarısı arasında var olan ilişki güçlü ve anlamlıdır. Benzer şekilde Yücel ve Koç (2011) matematik tutumu ile matematik başarı düzeyi arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar matematik tutumunun olumlu olarak artmasını ile birlikte matematik başarısında da artış getirebileceğini ifade etmişler bununla birlikte, matematikten başarılı olan öğrencilerin matematiğe karşı pozitif tutum geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir. Yenilmez ve Özabacı (2003) öğrencilerin matematiğe dönük olumlu tutumlarının arttıkça, matematik notlarını da arttığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerin matematik dersine yönelik başarısızlıklarının temelinde derse dönük negatif tutumların yattığını ifade etmişlerdir.

Öneriler

Çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde ileride bu alanda çalışacak araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir;

1. Çalışmada matematik başarısı ile matematik tutumu arasında anlamlı bir ilişki ve yordama gücü olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla eğitim ortamlarda matematik başarısını artırmak adına matematik tutumunun eğitimciler tarafından dikkate alınması önerilmektedir.
2. Araştırmada problem çözme beceri algısı ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki ve yordama gücü olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla öğretim süreçlerinde problem çözmeye yönelik algılarını geliştirmeye dönük etkinlikler ön planda tutularak başarı arttırılabilir.
3. Çalışmada matematik tutumu ile problem çözme beceri algısı arasında anlamlı bir ilişki ve yordama gücü olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple matematik öğretimindeki problem çözme süreçlerinde öğrencilerin matematik tutum düzeylerini arttıracak ve öğrencileri motive edecek pekiştiricilere yer verilebilir.

Kaynakça

- Akhan, Ş., & Bindak, R. (2017). Bazı kişisel değişkenlerin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi: Bir regresyon modeli. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 5-17.
- Alkan, H., Bukova-Güzel, E., & Elçi, A. N. (2004). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Altun, M. (2015). *Matematik öğretimi* (19. Baskı). Bursa: Aktuel Alfa Akademi.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.
- Bakırcıoğlu, R. (2006). *Ansiklopedik psikoloji sözlüğü*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, Nj:Prentice-Hall.
- Birgin, O., & Demirkan, H. (2017). Yatılı bölge ortaokulu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *E-International Journal of Educational Research*, 8(2), 1-15.
- Burrus, J., & Moore, R. (2016). The incremental validity of beliefs and attitudes for predicting mathematics achievement. *Learning and Individual Differences*, 50(1), 246-251.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı* (9. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Di-Martino, P., & Zan, R. (2001). *Attitude toward mathematics: some theoretical issues*. In M. van den Heuvel-Panhuizen (ed.), *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, Freudenthal Institute, University of Utrecht, Utrecht, the Netherlands, pp. 209-216.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekici, D. İ., & Balım, A. G. (2013). Ortaokul öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, X(1), 67-86.
- Haladyna T., Shaughnessy J., & Shaughnessy J. M. (1983). A causal analysis of attitude toward Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), 19-29.
- Hannula, M. S. (2015). *Emotions in problem solving selected regular lectures from the 12th international congress on mathematical Education*. New York: Springer.
- Hart, L. E. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp.37-45). New York: Springer-Verlag.
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300.
- Hendriana, H., Hidayat, W., & Ristiana, M. G. (2018). Student teachers' mathematical questioning and courage in metaphorical thinking learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 1-19.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Hidayat, W. (2017). Metaphorical thinking learning and junior high school teachers' mathematical questioning ability. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 55-64.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (22. Baskı). Ankara: Nobel Dağıtım.
- Katırcı, Y., & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 1-24.
- Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Washington. B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Kim, M. K. (2015). Models of learning progress in solving complex problems: Expertise development in teaching and learning. *Contemporary Educational Psychology*, 42(1), 1-16.
- Koray, Ö., & Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 177-184.

- Lipnevich, A. A., Preckel, F., & Krumm, S. (2016). Mathematics attitudes and their unique contribution to achievement: Going over and above cognitive ability and personality. *Learning and Individual Differences, 47*(1), 70–79.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education, 28*(1), 27–47.
- McLeod, D. B. (1992). *Research on affect in mathematics education: a reconceptualization*. In D.A. Grouws (Ed.) Handbook of research on mathematics learning and teaching. New York: MacMillan.
- Mohd, N., Mahmood, T. F. P. T., & Ismail, M. N. (2011). Factors that influence students in mathematics achievement. *International Journal of Academic Research, 3*(3), 49–54.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher, 16*(8), 631–640.
- Özgen, K., Ay, M., Kılıç, Z., Özsoy, G., & Alpay, F. N. (2017). Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(41), 215-244.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(3), 179–190.
- Papanastasiou, C. (2000). Internal and external factors affecting achievement in mathematics: Some findings from TIMSS. *Studies in Educational Evaluation, 26*(1), 1-7.
- Pretz, J. E., Naples, A. J., & Sternberg, R. J. (2003). Recognizing, defining, and representing problems. *The Psychology of Problem Solving, 30*(3), 1-18.
- Soni, A., & Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*(2), 331-347.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci akmeme öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 89–96.
- Tuncer, M., Berkant, H., & Doğan, Y. (2015). İngilizce dersine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 13-26.
- Türnüklü, E. B., & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(3), 107–123.
- Wijayanti, A., Herman, T., & Usdiyana, D. (2017). *The implementation of CORE model to improve students' mathematical problem solving ability in secondary school*. 1st International Conference of Mathematics and Science Education, 57. Atlantis Press.
- Yenilmez, K., & Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(14), 132-146.
- Yılmaz, Ö., & Tuncer, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(2), 47-64.
- Yücel, Z., & Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online, 10*(1), 133–143.

Extended Abstract

Introduction

The concept of attitude, which is thought to have an important effect when individuals deal with a problem situation, is expressed as beliefs and emotions that are highly organized and continuous about someone, object or situation. These beliefs and emotions lead the individual to behave in a certain way towards the object or situation (Cüceloğlu, 1999). In another definition, attitude is defined as the tendency that creates an individual's thoughts, feelings and behaviors about people, objects, events and facts in a regular manner (Bakırcıoğlu, 2006). In learning environments, a positive or negative attitude may occur by the students towards the subject taught. It is known that positive attitudes increase academic success and negative attitudes lead to a decrease in academic success (Tuncer, Berkant, & Doğan, 2015). Attitude towards mathematics; Loving or not loving mathematics, the tendency to engage in or avoid mathematical activities is expressed as a belief that mathematics is good or bad, and belief that mathematics is useful or useless (Neale, 1969). During the education process, students; mathematics is easy, mathematics works for me in the future, my friends don't like or love mathematics. Such beliefs are often made up of one's own experience or that of others. Over time, students can develop beliefs about their interactions in mathematics in their future. These beliefs about the future are formed with expectations (Bandura, 1977; Burrus & Moore, 2016). Among the reasons for failure in mathematics, students' negative attitudes towards mathematics are shown. Due to these negative attitudes towards mathematics, students who think that mathematics is difficult to increase their anxiety levels. This situation may continue increasingly as school years progress. As a result, some students have a negative attitude towards mathematics and their self-confidence in the extension of it decreases. It is possible to say that the education system and teacher approach play an important role in the formation of these negative attitudes (Alkan, Bukova-Güzel, & Elçi, 2004). Children's attitude towards mathematics greatly influences their perception of their mathematical competencies. As a matter of fact, it has been determined that there is a strong and significant relationship between mathematics attitude and mathematics achievement (Ma & Kishor, 1997; Soni & Kumari, 2017). Students' positive or negative evaluations or attitudes towards mathematics are critical for their success in mathematics (Lipnevich, Preckel, & Krumm, 2016). It has been stated in scientific research that a positive attitude towards problem solving plays an important role in mathematics achievement (Mohd, Mahmood, & Ismail, 2011). Considering that attitudes are gained later, the knowledge and experience gained are stated to be an important tool in eliminating negative attitudes among students (Taşdemir, 2009). However, as a result of the literature review conducted, the relationship between problem solving skills perception and attitude towards mathematics achievement and mathematics achievement at the same time, using the analysis methods used in this research, the scales and tests used in the study and 5-8. It is anticipated that the study will have an original value and contribute to mathematics education since no research investigating on middle school students has been found.

Method

The study is a descriptive study. Descriptive studies try to describe a given situation as precisely and carefully as possible. In the researches in the field of education, screening studies are carried out widely with descriptive methods. Researchers generally make descriptive studies to summarize the characteristics of individuals, groups or physical environments (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2012). Therefore, in this study, a survey model was chosen to analyze the data indicating the relationship between middle school students' problem solving skills perception and math attitudes and mathematics achievement. A relational survey model is a research model that aims to determine the existence or degree of change between the two and more variables. In this type of model, variables to be searched for are symbolized separately (Karasar, 2011). As the data collection tool, "Personal Information Form", "Perception Scale for Problem Solving Skills Perception" developed by Ekici and Balım (2013) and "Mathematics Attitude Scale" developed by Aşkar (1986) were applied to secondary school students. In the analysis of the data, t-test, ANOVA, Cohen's f and Cohen's d effect size values, correlation and multiple regression analysis methods were used.

Conclusion and Discussion

As a result of the analysis of the data, a positive relationship was determined between the problem solving skills perception and math attitudes of the secondary school students and their mathematics

achievement. In addition, problem solving skills perception and math attitudes were found to be a significant predictor of mathematics achievement. In addition, it was determined that mathematics attitude and problem solving skills perception did not differ in terms of gender and education levels of parents, and they differed significantly in terms of variables of class and mathematics achievement. As a result of the research findings, suggestions were made on the development of problem solving skills perceptions and mathematics attitude in teaching processes.

* Çalışmaya her üç yazar da eşit oranda katkıda bulunmuştur.

*Çalışma için, E.5826 sayı numarası ile Bingöl Üniversitesinden etik kurul izni alınmıştır.