

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME ALGILARI İLE MATEMATİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ*

Merve Buse OR¹, Ayten Pınar BAL²

Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI: 10.35379/cusosbil.906891

Makale Geçmişi:

Geliş 31.03.2021

Düzeltilme 04.05.2021

Kabul 18.10.2021

Anahtar Kelimeler:

Problem Çözme Beceri Algısı,

Matematik Başarı,

Ortaokul Öğrencileri.

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri algıları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, ilişkisel tarama modelinde nicel bir çalışmadır. Araştırma, 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bir ilindeki uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiş iki devlet ortaokulunun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören 430 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen "öğrenci bilgi formu" ile Serin, Bulut-Serin ve Saygılı (2010) tarafından problem çözme beceri algısını belirlemek amacıyla geliştirilen "problem çözme envanteri" yardımıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde kestirimsel istatistik yöntemlerinden tek yönlü varyans (ANOVA) analizi, Pearson çarpım moment korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri algı düzeylerinin orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Yine, araştırmanın diğer bir sonucuna göre, problem çözme beceri algısı ile matematik başarıları arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin matematik başarılarındaki gözlenen değişikliğinin %23'ünün problem çözme beceri algısından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PROBLEM-SOLVING PERCEPTION LEVELS AND MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Article Info

Research Article

DOI: 10.35379/cusosbil.906891

Article History:

Received 31.03.2021

Revised 04.05.2021

Accepted 18.10.2021

Keywords:

Problem Solving Perception,

Mathematics Achievement,

Secondary School Student.

ABSTRACT

This study was conducted to reveal the relationship between secondary school students' problem solving perception levels and their mathematics achievement. The research was designed according to the correlational survey model. The research was carried out on 430 students studying in the sixth, seventh and eighth grades of two state secondary schools selected according to the convenience sampling method in a province of the Southeastern Anatolia Region in the spring semester of the 2018-2019 academic year. The research data collected the "student information form" developed by the researchers to determine the grade level and mathematics achievement level, and the "problem solving inventory" developed by Serin, Bulut-Serin, and Saygılı (2010) to determine the perception of problem solving skills. One-way analysis of variance (ANOVA), Pearson product moment correlation analysis and multiple linear regression analysis were used in the analysis of the data. According to the results of the research, it has been revealed that the problem solving skill perception levels of secondary school students are at a moderate level. Again, according to another result of the research, there is a low level, positive and significant relationship between the perception of problem solving skills and mathematics achievement. In addition, it was concluded in the study that 23% of the observed change in students' mathematics achievement was due to the perception of problem solving skills.

*Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş ve Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan Etik Kurul Onayı almıştır.

¹ Matematik Öğretmeni, Ağaçlı Ortaokulu, Gerger/Adıyaman, mbuseor@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5986-5584.

² Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, apinar@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1695-9876
Alıntılanmak için/Cite as: Or, M. B., Bal, A. P. (2021), Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Algıları İle Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30 (2), 154-165.

GİRİŞ

Günümüzde bireyler; ekonomik, sosyal ve kültürel alanlar olmak üzere birçok alanda gündelik problemler ile karşı karşıya kalmaktadır. Bireylerin çözmesi gereken bu problemler; yaş, eğitim düzeyi ve çevre gibi değişkenlere göre farklılıklar göstermektedir. Bu bakımdan bireyin karşılaştığı problemler, onun yaşamını devam ettirmesini engelleyecek kadar büyük ve karışık durumlara işaret edebileceği gibi, bu yaşantıya etki edemeyecek kadar küçük ve basit durumlar da olabilmektedir (Karabulut & Kuru, 2009). Önemli olan bireyin karşı karşıya kaldığı problemleri çözebilecek beceri, bilgi birikimi ve algıya sahip olup olmadığıdır. İnsanlığın gelişimi ve refahının problem çözme becerisinin gelişimine bağlı olduğu düşünüldüğünde problemlerin çözülmesi, bireylerin ve içerisinde yaşadıkları toplumların ilerlemesi adına büyük önem taşır (Şahin, 2004).

Olkun ve Toluk (2018) problem kavramını, bireyde çözmek için merak uyandıran ve hazırda çözüm yolu olmayan fakat bireyin bilgi ve tecrübesinden yararlanarak çözebileceği durum şeklinde tanımlamıştır. Fan ve Zhu (2000) ise problemi; problem çözücünün mevcut bilgisinin bulunup bulunmadığına bakılmaksızın çözüm gerektiren durum olarak tanımlamıştır. Buna göre birey içinde bulunduğu durumdan kurtulmak ve önüne çıkan engeli aşmak ve dengeye ulaşmak için problemi çözmek ister. Schunk'a (2012) göre problem çözme, bireyin otomatik bir çözüme sahip olmadığı bir durumda amaca ulaşma çabasıdır. Lesh ve Zawojewski'ye (2007) göre ise problem çözme; analiz-sentez, değerlendirme, değiştirme ve revize etme gibi birçok yaklaşımı içeren bir süreçtir. Bu tanımlardan yola çıkarak problem çözenin, bilişsel süreçler süzgecinden geçen süreçler (Jonassen, 2000) olduğu belirtilebilir. Ancak problem çözenin bilişsel boyutunun yanı sıra duyuşsal ve devinimsel boyutları da vardır. Bu bakımdan değerlendirildiğinde problem çözme; bireyin uyum, iletişim becerisi ve karar verme gibi duyuşsal becerileri bünyesinde barındıran özsaygı kavramıyla ilişkili (Korkut, 2002) olduğu söylenebilir. Bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelebilmesi için problem çözme becerilerine sahip olmaları gerekir (Berkant & Eren, 2013). Matematik öğretiminin de temel amaçları arasında yer alan problem çözme becerisi (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts & Ratinckx, 1999) belirli deneyimler sonucunda birey için edinilmiş bir beceriye dönüşmektedir.

Algılanan problem çözme becerisi ise bireylerin, karşılarına çıkan problemleri nasıl algıladıkları kişisel ve çevresel faktörlerle ilişkili bir süreçtir. Kaplan, Duran ve Baş (2016) da problem çözme beceri algısını, bireyin problem çözme sürecindeki performansına yönelik inancı ya da yargısı olarak tanımlamaktadır. Bireyin kendisini nasıl algıladığı, problem çözmedeki düşünceleri, hisleri ve davranışları da etkilemektedir (Larson, Allen, Imao & Pierse, 1993). Problem çözme becerilerini yüksek algılayan bireyler psikolojik ve fiziksel açıdan daha sağlıklı olup problemlerle başa çıkmada daha başarılıdırlar (Heppner, Witty & Dixon, 2004). Tam tersine problem çözme becerilerini düşük algılayan bireylerin ise karşılaştıkları sorunlar karşısında isteksiz ve güvensizdir (Kaplan ve diğerleri, 2016). Bu konuda Wismath, Orr ve Zhong (2014) lisans öğrencilerinin problem çözme konusunda verilen eğitime bağlı olarak problem çözmede kendilerine daha çok güven duyduklarını ve matematik problemlerini çözmekten zevk aldıklarını ortaya koymuşlardır. Yine, Mason (2003) da, öğrencilerin matematiksel problem çözmeye yönelik algılarının ve inançlarının artmasına bağlı olarak matematik başarılarının da arttığını belirtmiştir. Schoenfeld (1992) de öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının onların problem çözme becerilerini etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamda, Heppner ve Petersen (1982) bireylerde gözlemledikleri algılanan problem çözme becerisinin “güven”, “yaklaşma-kaçınma” ve “kişisel kontrol” boyutlarında ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu boyutlar bireysel farklılıklara önem verip, bireylerin problem çözme beceri algılarını nasıl değerlendirdiklerini ve hayattaki problemlere yaklaşma veya kaçınma eğilimlerini belirlemektedir (Heppner ve diğerleri, 2004).

Alanyazında öğrenenlerin problem çözme becerilerine yönelik algı düzeylerini irdeleyen çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların genellikle öğrencilerin problem çözme beceri algıları ile üst bilişsel farkındalık (Bakioğlu, Küçükaydın & Karamustafaoğlu, 2015; Kaplan ve diğerleri, 2016; Özçakır Sümen & Çalışır, 2016), zekâ (Karakelle, 2012), özgüven ve öz yeterlilik algısı (Özdemir, Duran & Kaplan, 2016; Wismat, Orr & Zhong, 2014), okuryazarlıklar (Özenç & Çarkıt, 2021; Tezel & Tezgören, 2019); düşünme ve karar verme stilleri (Özdemir, 2019; Üstündağ Gökmen, 2019) ve genel akademik başarı (Biber & Kutluca, 2013) arasındaki ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Yine, problem çözme beceri algılarının sınıf düzeyi değişkenine göre incelenmesi üzerine yapılan çalışmalara da rastlanmaktadır (Balci & Kolburan, 2020; Erdem & Genç, 2014; Kaya, İzgiol & Keşan, 2014; Yavuz, Deringöl & Arslan, 2017; Yıldırım, Hacıhasanoğlu, Karakurt & Türkleş, 2011). Diğer taraftan bireylerin problem çözme konusundaki algıları onların hem derslerinde hem de hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde etkili olmaktadır. Buna göre problem çözme konusunda algıları yüksek olan öğrenciler düşük olan öğrencilere göre problemleri daha etkili olarak çözebilmekte ve karşılaştıkları problemlerle kolaylıkla başa çıkabilmektedir (Alcı, 2007). Bu nedenle öğrencilerin problem çözme

becerilerine yönelik algılarını, onların problemlere olan bakış açıları, düşünceleri, hisleri ve davranışları etkileyebilir.

Alanyazın incelendiğinde algılanan problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi üniversite (Alcı, 2011; Alcı, Erden & Baykal, 2008; Wismath, Orr & Zhong, 2014) ve lise (Biber & Kutluca, 2013) öğrencileri düzeyinde irdeleyen sınırlı sayıda araştırma dikkat çekmektedir. Bu kapsamda, örneğin, Wismath ve diğerleri (2014) araştırmalarının sonunda problem çözme dersini alan üniversite öğrencilerinin dönem sonunda problem çözme yeteneklerinin ve problemi algılama farkındalıklarının arttığını, öğrencilerin daha çok kendilerine güven duyduklarını ve bu yeteneklerini akademik başarılarına ve günlük yaşamlarına aktarabildiklerini ortaya koymuşlardır. Kim ve Benson (2018) da mühendislik öğrencilerinin problem çözme algılarını inceledikleri çalışmalarının sonucunda öğrencilerin mühendislik eğitiminin temelini problem çözme olarak algıladıklarını, gelecekte amaçlarına ulaşmalarının farklı problem çözme süreçlerini kullanabilmelerine bağlı olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Callejo ve Vila (2009) da yaşları 12-13 arasında değişen öğrencilerin problem çözme algılarının, onların deneyimlerine, motivasyonlarına ve matematik başarılarına bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Alcı (2011) da ortaöğretim fen ve matematik alan öğretmenliği öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada, problem çözme beceri alguları ile lisans mezuniyet başarı puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çalışmada kimya alanı öğretmenliği öğrencilerinin problem çözme beceri algı düzeylerinin matematik ve fizik alanı öğretmenliği öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Yine, Biber ve Kutluca (2013), öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerini genel başarı ve matematik başarısı açısından inceledikleri çalışmalarının sonucunda katılımcıların problem çözme beceri algı düzeyleri ile genel akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak, Alcı ve diğerleri (2008) üniversite öğrencileri üzerine yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin problem çözmeye yönelik algı düzeylerinin, matematik başarısını yordamada anlamlı bir farka neden olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmalardan elde edilen bulgulara göre problem çözme beceri algısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiye yönelik birbirinden farklı sonuçların yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçların farklı olmasının yanı sıra araştırmaların büyük çoğunluğunun lise ve üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiş olması da dikkat çekmektedir. Bu durum, problem çözme beceri algısı ile matematik başarısı ilişkisine yönelik ortaokul düzeyinde gerçekleştirilecek çalışmalara da ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile öğrencilerin problem çözme beceri algılarını arttıracak tedbirler de belirlenmiş olacaktır. Bu bakımdan da bu araştırma diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Belirtilen gerekçelerle bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin beceri alguları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri alguları hangi düzeydedir?
- 2) Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik algı düzeyleri sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 3) Ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri alguları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4) Ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri alguları matematik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

YÖNTEM

Araştırma ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmış nicel bir çalışmadır. İlişkisel tarama modeli en az iki değişken arasındaki değişimi belirlemeyi amaçlamaktadır (Karasar, 2016). Bu çalışmada da öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, 2018-2019 bahar döneminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilin merkez ilçelerinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı devlet ortaokulları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemine ise uygun örnekleme yöntemine göre seçilen iki okul oluşturmaktadır. Uygun örnekleme, genel olarak, olasılığa dayalı olmayan araştırmalarda, araştırmacıların kendileri için en elverişli ve ulaşılması kolay olan katılımcıları seçme durumu olarak ifade edilebilir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Bu çalışma kapsamında da seçilen okullar genelde orta sosyoekonomik düzeyde ailelerin yaşadığı bir çevrededir. Söz konusu okulların seçilmesinde, öğrencilerin başarı seviyelerinin birbirine yakın olma ölçütü gözetilmiştir.

Çalışmanın örneklemini ise bu okullardan rastgele seçilen altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören toplam 430 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın örnekleme ilişkin özellikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Örnekleme İlişkin Özellikler

Değişkenler		N	%
Sınıf Düzeyi	6. Sınıf	167	39
	7. Sınıf	130	30
	8. Sınıf	133	31
	Toplam	430	100
Matematik Başarısı	Pekiyi (85-100)	220	58.5
	İyi (84-70)	69	18.3
	Orta (69-60)	30	8
	Geçer (59-50)	24	6.4
	Geçmez (49-0)	33	8.8
	Toplam	376	100

Tablo 1’de öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde söz konusu öğrencilerin %39’unun 6. sınıf, %30’unun 7. sınıf ve %31’inin 8. sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir. Öte yandan, öğrencilerin matematik başarı notu sınav geçme yönetmeliğine göre sınıflandırılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). Araştırmaya katılan öğrencilerin %58.5’i pekiyi, %18.3’ü iyi, %8’i orta, %6.4’ü geçer ve %8.8’i ise geçmez notuna sahiptir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada sırası ile önce öğrencilerin, kişisel özelliklerini belirleyebilmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan “Öğrenci Bilgi Formu” kullanılmıştır. Bu kapsamda, öğrenci bilgi formu, öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik ders başarılarını belirlemeye yönelik kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır. Bu formun uygulama aşamasında, öğrencilerden cinsiyetlerini, sınıf düzeylerini ve birinci dönem matematik notlarını forma işaretlemeleri istenmiştir.

Öğrencilerin algılanan problem çözme beceri düzeylerini belirlemeye yönelik ise Serin, Bulut-Serin ve Saygılı (2010) tarafından çocuklara yönelik geliştirilen “Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır. 24 maddeden oluşan bu envanter 5’li likert tipindedir. Envanterin yapı geçerliğini belirlemek üzere uygulanan açımlayıcı faktör analizi sonucunda üç faktörden oluşan (güven, öz denetim ve kaçınma) ve toplam varyansın %42’sini açıklayan bir yapı oluşturulmuştur. Elde edilen yapının doğruluğunu sınamak amacıyla uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda tüm uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde ($\chi^2=621.05$, $df=249$, $\chi^2/df=2.49$, $RMSEA=.051$, $NNFI=.87$, $CFI=.90$, $GFI=.92$ ve $AGFI=.90$) olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Serin ve diğerleri, 2010). Ölçeğin Cronbach Alpha değerleri 1. faktör için .85, 2. faktör için .79 ve 3. faktör için .66 olup ölçeğin tamamına ilişkin değeri .80 bulunmuştur. Bu çalışmada ise ölçeğin güvenilirliği kapsamında Cronbach Alpha değerleri 1. faktör için .88, 2. faktör için .77 ve 3. faktör için .70 bulunurken ölçeğin tamamı için bu değer .83 bulunmuştur. Elde edilen değerlerin .70’ten büyük olması ölçekten elde edilen verilerin güvenilir olduğunun göstergesidir (Pallant, 2016).

Verilerin toplanmasında öncelikle Milli Eğitim Müdürlüğü’nden ve bir devlet üniversitesinin etik kurulundan (Sayı: E.68437) gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra araştırma grubunda yer alan iki devlet okulundaki idarecilere, öğretmenlere ve öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan öğrenci velilerinden de gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra uygulamaya katılan öğrencilere kişisel bilgilerinin gizli kalacağı ve çalışmanın sonuçlarının sadece bu araştırma kapsamında değerlendirileceği ve istedikleri zaman araştırmadan ayrılacakları belirtilmiştir. Araştırmanın hem pilot hem asıl çalışma aşamaları için veri toplama araçları 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde uygulanmıştır. Pilot uygulama, 64 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada herhangi bir sorunla karşılaşmadığı için asıl uygulamaya geçilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında ise araştırma grubundaki öğrencilerin sınıflarına önceden planlanan zaman dilimi içerisinde veri toplama araçları yazılı olarak dağıtılmış ve uygulama yaklaşık 30 dakikada tamamlanmıştır. Uygulama esnasında öğrencilerin birbirinden etkilenmemesi için sadece kendi uygulamaları ile ilgilenmelerine de dikkat edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri SPSS 20.0 paket program yardımıyla analiz edilmiş olup betimsel ve kestirimsel istatistik kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerini belirlemek amacıyla envanterden elde edilen puanların analizinde betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme becerilerini algılama düzeylerinin matematik başarılarına ve sınıf düzeylerine göre

incelenmesinde ise kestirimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Problem çözme envanteri beşli likert tipi derecelendirmeye sahiptir. Buna göre 1-1.80 puan “hiçbir zaman böyle davranmam”; 1.81-2.60 puan “ender olarak böyle davranırım”; 2.61-3.40 puan “arada sırada böyle davranırım; 3.6-4.1-4.20 “sık sık böyle davranırım” ve 4.21- 5.00 puan ise “her zaman böyle davranırım” seçeneklerine karşılık gelmektedir. Ayrıca, ortalama puanların etki büyüklüğünün değerini hesaplamak için eta-kare korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Etki büyüklüğü sınıflandırması eta-kare formülü hesaplanmasına göre şu şekildedir: $0.01 \leq$ Etki büyüklüğü değeri < 0.06 çok küçük etki $0.06 \leq$ Etki büyüklüğü değeri < 0.14 orta etki 0.14 ve yukarısı etki büyüklüğü değeri çok büyük etki düzeyidir (Cohen, 1988).

Öte yandan, araştırma verilerinin analizi için uygun olan tekniğin belirlenmesinde normallik dağılımı kullanılmıştır. Buna bağlı olarak her grup için değişkenlerden elde edilen Kolmogorov-Smirnov testi ile çarpıklık-basıklık değerleri incelenmiştir. Bu bağlamda Kolmogorov-Smirnov (KS) değeri her grup için normal dağılımı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, her grup düzeyinde normallik varsayımının sağlanması durumu, çarpıklık katsayısı (çarpıklık değeri/standart hata) ve basıklık katsayısı (basıklık değeri/standart hata) hesaplanmış ve -1 ile +1 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu katsayıların -2 ile +2 arasında olması dağılımın normal olduğunun göstergesidir (George & Mallery, 2010; Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2010). Diğer taraftan ANOVA analizinin uygulanabilmesi için normallik dağılımının yanı sıra grupların varyansları arasındaki homojenlik durumu Levene testi ile de sınanmıştır. Buna göre, grupların varyansları arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2018; Can, 2014). Bu kapsamda veri setinin normallik ve homojenlik varsayımları karşılandığı için ANOVA analizi yapılmıştır. ANOVA analizinin sonucuna göre gruplar arasında farkı belirlemek amacıyla ise Sidak testinden yararlanılmıştır. Sidak testi, çoklu karşılaştırmada, gruplar arasında varyansların eşit olması ve normal dağılım göstermesi durumunda en sık kullanılan analiz türlerinden biridir (Verbalis ve diğerleri, 2010). Kayri’ye (2009) göre Sidak testi, ikiden fazla grupların karşılaştırılmasında LSD (Least Significant Difference)] testinin barındırdığı I. tip hatayı yok etmek ve hata miktarlarına karşı daha sıkı sınırlamalar getirmek amacı ile geliştirilmiş bir test türüdür.

Diğer taraftan araştırmanın son alt amacı kapsamında uygulanan çoklu regresyon analizinin varsayımları sınanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak veri setindeki uç değerlerin belirlenmesinde; z değeri ve Mahalanobis uzaklık değeri hesaplanmış ve araştırma verilerinin uç değer içermediği sonucuna ulaşılmıştır. Sonraki aşamada verilerin normal dağılımı durumu çarpıklık ve basıklık katsayısına göre analiz edilmiş ve tüm değişkenler için bu değerlerin -1 ile +1 aralığında olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu değerlerin -2 ile +2 arasında olması veri setinin normal dağılımının bir göstergesidir (George & Mallery, 2010). Daha sonraki aşamada ise, çoklu bağlantı durumu için değişkenler arasında varyans artış faktörü (VIF) değeri 1.00 ile 3.12 aralığında ve tolerans değeri de .48 ile .64 aralığında hesaplanmıştır. Buna göre VIF değerinin 10’dan küçük olması ve tolerans değerinin de .20’den büyük olması veri setinde çoklu bağlantı sorunu olmadığını bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2018; Myers, 1990; Field, 2018). Bu bağlamda, veri seti çoklu regresyon analizi için gerekli varsayımları karşılamaktadır.

BULGULAR

Araştırmanın ilk alt amacına göre öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerine ilişkin betimsel analiz değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerine İlişkin Dağılımı

Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerine İlişkin Alt Faktörler	N	\bar{x}	ss	Katılma Düzeyi
Güven	430	3.53	.85	Sık sık
Öz Denetim	430	2.68	.89	Arada sırada
Kaçınma	430	2.06	.82	Ender
Toplam	430	2.76	.42	Arada sırada

Tablo 2’de öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerine ilişkin alt faktörler incelendiğinde güven faktörünün ortalamasının ($\bar{x}=3.53$) “sık sık (yüksek)” düzeyinde, öz denetim faktörünün ortalamasının ($\bar{x}=2.68$) “arada sırada (orta)” düzeyinde, kaçınma faktörünün ortalamasının ($\bar{x}=2.06$) “ender olarak (düşük)” düzeyinde, toplam ortalamasının ise ($\bar{x}=2.76$) “arada sırada (orta)” düzeyinde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ikinci alt amacına göre öğrencilerin, problem çözme beceri algı düzeylerini sınıf düzeyine göre incelemek amacı ile ANOVA analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerinin Sınıf Düzeyine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerine İlişkin Alt Faktörler	Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	ss
Güven	6. Sınıf	167	3.74	.823
	7. Sınıf	130	3.42	.873
	8. Sınıf	133	3.36	.8106
Öz Denetim	6. Sınıf	167	2.55	.888
	7. Sınıf	130	2.60	.885
	8. Sınıf	133	2.90	.852
Kaçınma	6. Sınıf	167	1.86	.733
	7. Sınıf	130	2.14	.872
	8. Sınıf	133	2.24	.813
Toplam	6. Sınıf	167	2.72	.4134
	7. Sınıf	130	2.73	.437
	8. Sınıf	133	2.83	.399

Tablo 3'te öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeyleri sınıf düzeylerine göre incelendiğinde güven alt faktöründe en yüksek ortalamanın ($\bar{x}=3.74$) altıncı sınıf öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. Ayrıca, öz denetim, kaçınma alt faktörleri ile toplam puan açısından sekizinci sınıf öğrencilerinin en yüksek ortalamaya (sırasıyla $\bar{x}=2.90$; $\bar{x}=2.24$; $\bar{x}=2.83$) sahip oldukları da görülmektedir. Buna göre öğrencilerin, problem çözme beceri algılarının sınıf düzeylerine göre incelenmesi amacı ile uygulanan ANOVA analizi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerini Sınıf Düzeyine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları

Problem Çözme Beceri Algı Düzeylerine İlişkin Alt Faktörler		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p	Anlamlı Fark (Sidak)	η^2
Güven	Gruplar Arası	13.273	2	6.636	9.529	.000	6>7.8	.042
	Grup İçi	297.368	427	.696				
	Toplam	310.640	429					
Öz Denetim	Gruplar Arası	9.800	2	4.900	6.380	.002	8>6.7	.029
	Grup İçi	327.949	427	.768				
	Toplam	337.750	429					
Kaçınma	Gruplar Arası	11.685	2	5.843	8.877	.000	7>6 8>6	.040
	Grup İçi	274.015	427	.642				
	Toplam	285.700	429					
Toplam	Gruplar Arası	1.107	2	.554	3.191	.042		
	Grup İçi	74.086	427	.174				
	Toplam	75.194	429					

Tablo 4'te öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeyleri sınıf düzeyine göre incelendiğinde güven [$F_{(2,429)}=9.529$, $p<.05$], öz denetim [$F_{(2,429)}=6.380$, $p<.05$] ve kaçınma [$F_{(2,429)}=8.877$, $p<.05$] alt faktörlerinin sınıf düzeyine göre farklılaştığı görülmektedir. Farklılaşmanın yönünü belirlemek için yapılan SİDAK testi sonuçları incelendiğinde ise, 6. ile 7., 8. sınıflar arasında güven alt faktöründe 6. sınıf lehine; öz denetim alt faktörünün 8. sınıf lehine ve kaçınma alt faktörünün de ise 7. ve 8. sınıflar lehine farklılık olduğu görülmektedir. Diğer taraftan bu farklılığa sebep olan etkinin derecesini ölçmek amacıyla uygulanan eta-kare (η^2) değerlerinin ise tüm alt faktörlerde (sırası ile .042, .029, .040) çok küçük düzeyde etkisinin olduğu söylenebilir. Son olarak öğrencilerin problem çözme beceri algısı düzeylerinin toplam puanı ile sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı da açıkça görülmektedir [$F_{(2,429)}=3.191$, $p>.05$].

Araştırmanın üçüncü alt amacına göre öğrencilerin, problem çözme beceri algı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algı Düzeyleri ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişki

Değişkenler	Matematik Başarısı	Güven	Öz Denetim	Kaçınma	Toplam
Matematik Başarısı	1	-	-	-	-
Güven	.44**	1	-	-	-

Öz Denetim	.21**	.51**	1	-	-
Kaçınma	.13*	.49**	.61**	1	-
Toplam	.25**	.71**	.83**	.80**	1

** : p< 0.01; * : p< 0.05

Tablo 5'te öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki incelendiğinde matematik başarıları ile güven alt faktörü arasında (r=.44) orta düzeyde; öz denetim (r=.21), kaçınma (r=.13), toplam puan (r=.25) arasında ise pozitif yönlü, düşük düzeyde ve anlamlı ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt amacına göre öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerinin matematik başarılarını yordamasına yönelik çoklu regresyon analiz sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Matematik Başarısının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişkenler	B	Sabit hata	β	t	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	56.228	5.888		9.549	.000		
Güven	15.195	1.884	.671	8.067	.000	.425	.415
Öz Denetim	10.866	2.565	.439	4.236	.000	.259	.233
Kaçınma	4.651	2.679	.163	1.736	.084	.153	.098
Toplam	-22.851	5.419	-.755	-4.217	.000	.251	-.232

R=0.48. R²=.23 F₍₄₋₃₁₃₎= 23.93 p<.01

Tablo 6 incelendiğinde problem çözme beceri algısının; güven, özdenetim, kaçınma alt faktörleri ile toplam puan değişkenlerinin birlikte matematik başarılarını anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir [R=0.484, R²=234, F₍₄₋₃₁₃₎= 23.933 p<.01]. Buna göre kaçınma alt faktörü dışındaki tüm değişkenlerin birlikte matematik başarılarındaki toplam varyansın (değişimin) yaklaşık % 23'ünü açıklamaktadır. Yani matematik başarılarında gözlenen değişimin %23'ünün problem çözme beceri algısından kaynaklandığı söylenebilir. Bu kapsamda, standartlaştırılmış regresyon değerine (β) göre, yordayıcı olan değişkenlerin matematik başarıları üzerinde görece önem sırası; toplam, güven, öz denetim ve kaçınmadır. Regresyon değerinin anlamlılığına ilişkin uygulanan t-testi sonuçlarına göre toplam, güven, öz denetim değişkenlerinin matematik başarıları üzerine anlamlı bir yordayıcı olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA

Araştırmanın ilk alt problemine yanıt aramak için yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin algılanan problem çözme becerilerinin toplam puan açısından "orta" düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yani öğrencilerin ortalama bir problem çözme beceri algısına sahip oldukları ifade edilebilir. Buradan hareketle bu araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerisi bağlamında kendilerini yeterince algıladıkları söylenebilir. Elde edilen bu sonuç alanda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kaplan ve diğerleri, 2016; Koç, 2014; Tezel & Tezgören, 2019). Örneğin; Kaplan ve diğerleri (2016), öğrencilerin problem çözme beceri algıları ile matematiksel üstbilgi farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin orta düzeyde problem çözme beceri algısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Koç (2014) çalışmasının sonucunda, ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri algılarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine, Tezel ve Tezgören (2019), öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ve problem çözme beceri algılarının belirlenmesi üzerine yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin problem çözme puanlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Wismath, Orr ve Zhong (2014) yürüttükleri araştırmalarının sonucunda, lisans öğrencilerinin eğitim öncesi problem çözme becerilerinin orta düzeyde olduğunu ancak deneysel sürecin sonunda öğrencilerin bu becerilerinin arttığını, problem çözmeye kendilerine daha çok güven duyduklarını ve matematik problemlerini çözmekten daha çok zevk aldıklarını ortaya koymuşlardır. Yine, Kim ve Benson (2018) da mühendislik öğrencilerinin problem çözme algılarını inceledikleri çalışmalarının sonucunda öğrencilerin mühendislik eğitiminin temelini problem çözme olarak algıladıklarını, gelecekte amaçlarına ulaşmalarının farklı problem çözme süreçlerini kullanabilmelerine bağlı olduğunu düşündüklerinin ortaya çıkarmışlardır. Ancak Erdem ve Genç (2014) ise çalışmalarında, lise öğrencilerinin problem çözme beceri algılarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumun örneklemin lise öğrencileri olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemine yanıt aramak için yapılan inceleme sonucunda farklı sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerinin toplam puan açısından farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde bu sonuçla benzerlik gösteren çalışmalar yer almaktadır (Erdem & Genç, 2014; Özdemir, 2019; Taylan, 1990). Bu kapsamda, örneğin, Erdem ve Genç (2014), lise öğrencilerinin problem çözme beceri algıları üzerine yürüttükleri araştırmalarının sonucunda, sınıf düzeyine göre problem çözme beceri

algılarının anlamlı bir farklılığa işaret etmediği bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde, Schoenfeld (1992) de her öğrenim kademesinde öğrenim gören öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının onların problem çözme becerilerini etkileyen faktörlerden biri olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Özdemir (2019)'de yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme puanları ile sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme puanlarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak literatürde, bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermeyen çalışmalara da rastlanmaktadır (Akkaya, 2012; Balcı & Kolburan, 2020; Koç, 2014; Korkut, 2002). Balcı ve Kolburan (2020), altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri algılarının, sekizinci sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde, Koç (2014), problem çözme beceri algısında 6. ve 8. sınıf arasında 6. sınıf lehine farklılaşma olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Korkut (2002) öğrencilerin, problem çözme beceri algılarının yaşa göre anlamlı bir farklılığa neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yukarıda değinilen araştırmalardan da anlaşılacağı gibi, öğrencilerin problem çözme beceri algılarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı veya farklılaşmadığı söylenebilir. Bu araştırmada sınıf düzeyine göre farklılaşmama nedeninin örnekleme alınan grubun %84.8'inin matematik başarısının orta ve üzeri düzeyde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin her sınıf düzeyinde problem çözme becerilerine önem verdiği ve bu yüzden sınıf düzeyine göre farklılaşma olmadığı düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine yanıt aramak için yapılan inceleme sonucunda matematik başarısı ile problem çözme beceri algısı kavramları arasında "düşük" düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bu konuda Mason (2003) da, öğrencilerin matematik ve matematiksel problem çözmeye yönelik algılarının ve inançlarının artmasına bağlı olarak onların başarılarının da arttığı sonucuna ulaşmıştır. Yine, Schommer Aikins, Duel ve Hutter (2005) da çalışmalarında öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançlarının ve algılarının onların matematik başarılarını etkilediğini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Callejo ve Vila (2009) da yaşları 12-13 arasında değişen öğrencilerin problem çözme algılarının, onların deneyimlerine, motivasyonlarına ve başarılarına bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak araştırmanın bu alt probleminden elde edilen bu sonuç problem çözme beceri algısı ile matematik başarısı kavramları arasındaki ilişkinin başka değişkenler tarafından da etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle matematik başarısını problem çözme beceri algısı dışında etkileyen başka faktörlerin de ortaya çıkarılmasına ihtiyaç vardır. Biber ve Kutluca (2013), öğrencilerinin problem çözme beceri algıları ile genel başarıları arasında anlamlı ve düşük bir ilişki olduğu sonucuna ulaşırken Alcı (2011) ortaöğretim fen ve matematik alan öğretmenliği öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada öğrencilerin, problem çözme beceri algıları ile genel not ortalamaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine, Berkant ve Eren (2013) ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören lisans öğrencilerinin genel akademik başarıları ile problem çözme beceri algıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçların araştırma sonuçları ile farklılık göstermesinin nedeni örneklemin lisans öğrencileri olması veya genel akademik başarılarının bağımsız değişken olarak alınmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü ve son alt problemine yanıt aramak için yapılan inceleme sonucunda problem çözme beceri algısının matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle problem çözme beceri algısı ile matematik başarısının birbirini açıklama oranının %23 olduğu söylenebilir. Ancak literatürde, bu araştırma sonucuna işaret etmeyen çalışmalara da rastlamak mümkündür. Bu bağlamda, örneğin, Biber ve Kutluca (2013) lise ve üniversite öğrencilerinin genel akademik başarılarının problem çözme beceri algılarını anlamlı ve düşük düzeyde yordadığını ancak matematik başarısını ise yordamadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine Alcı ve diğerleri (2008) de üniversite öğrencileri ile yürüttükleri çalışmada problem çözme beceri algısının matematik başarısını yordamada anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Heppner ve arkadaşları (2004) da, problem çözme algısının bireyin akademik başarısı ile doğrudan bir ilişkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır.

SONUÇ

Ortaokul öğrencilerinin beceri algıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki durumunu belirlemeye yönelik yapılan bu çalışma ile öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin problem çözme beceri algılarının neden orta düzeyde olduğu ve bu algıyı etkileyen faktörlerin de neler olduğunun nitel araştırma yardımıyla incelenmesinin önemli olduğu görülmektedir. Yine, araştırmada, sınıf düzeyine göre öğrencilerin problem çözme beceri algı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Başka çalışmalarda problem çözme beceri algısının sınıf düzeyine göre farklılaştığına yönelik sonuç ile tam tersine bu çalışmadaki sonuçlar arasındaki farklılığın sosyal, ekonomik, kültürel veya bilişsel temellere bağlı dayanıp dayanmadığı da araştırma konusu olabilir. Öte yandan, bu

çalışmada öğrencilerin matematik başarıları ile problem çözme beceri algı düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Algılanan problem çözme becerisinin yüksek olmasının zayıf da olsa matematik başarısını arttırdığı bilindiğinden öğrenme ortamlarında bireylerin daha fazla problem becerisi sergileyebileceği etkinliklerle baş başa bırakılması önerilmektedir. Bu sayede öğrencilerin rutin olmayan problemlerle karşı karşıya kalması veya farklı problem çözme stratejilerini uygulama becerisi kazanması sağlanabilir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda da problem çözme beceri algısının, matematiksel üstbiliş farkındalık, matematiğe yönelik inanç, beklenti ve kaygı gibi çeşitli değişkenlerle de ilişkisi incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, K. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin özkavramları ile algılanan problem çözme düzeyleri arasındaki ilişki* [Yüksek Lisans Tezi]. Yeditepe Üniversitesi.
- Alcı, B. (2011a). *Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinin, matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları, arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü* [Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Alcı, B. (2011b). Relation between secondary school science and mathematics education students' problem solving skills and their undergraduate graduation points. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1227-1232.
- Alcı, B., Erden, M., & Baykal, A. (2008). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 53-68.
- Bakioğlu, B., Küçükaydın, M., & Karamustafaoğlu, O . (2015). Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeyi, problem çözme becerileri ve teknoloji tutumlarının incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 22-33.
- Balcı, H., & Kolburan, Ş. (2020). Ortaokul 6. 7. 8. sınıf öğrencilerinin bağlanma stilleri ile algılanan problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Aydın İnsan ve Toplum Dergisi*, 6(1) , 77-94.
- Berkant, HG & Eren, İ. (2013). Investigating problem solving skills of students of primary school math teaching department in terms of some variables. *International Journal of Social Science*, 6(3), 1021-1041. doi:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS777
- Biber, AÇ & Kutluca, AY (2013). Farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin problem çözme becerisi algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 276-288.
- Büyükoztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi.
- Callejo, LM & Vila, A. (2009). Approach to mathematical problem solving and students' beliefs systems: Two case studies. *Educational Studies in Mathematics*, 72, 111-126.
- Cohen, L. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic Press.
- Erdem, AR & Genç, G. (2014). Lise öğrencilerinin problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(2), 1-21.
- Fan, LH & Zhu, Y. (2000). Problem solving in Singapore secondary mathematics textbooks. *The Mathematics Educator*, 5(1), 117-141.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. Sage.

- Fraenkel, JR, Wallen, NE & Hyun, HH (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.)*. New York: McGraw-Hill Companies.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 Update (10a ed.)* Pearson.
- Heppner, PP & Petersen, CH (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology, 29*, 66-75.
- Heppner PP, Witty TE & Dixon WA (2004). Problem-solving appraisal and human adjustment: A review of 20 years of research using the problem solving inventory. *The Counseling Psychologist, 32*, 344-428.
- Jonassen, J. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development, 48(4)*, 63-85.
- Kaplan, A., Duran M. & Baş, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1)*, 01-16. doi:10.17679/iuefd.17119785
- Karabulut, EO & Kuru, E. (2009). Ahi Evran Üniversitesi beden eğitimi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile kişilik özelliklerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(3)*, 119-127.
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar, *Eğitim ve Bilim, 37(164)*, 237-251.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Nobel Yayıncılık.
- Kaya, D., İzgiol, D. & Keşan, C. (2014). The investigation of elementary mathematics teacher candidates' problem solving skills according to various variables. *International Electronic Journal of Elementary Education, 6(2)*, 295-314.
- Kayri, M (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(1)*, 51 - 64.
- Kirn, A. & Benson, L. (2018). Engineering students' perceptions of problem solving and their future. *Journal of Engineering Education, 107(1)*,87-112. <https://doi.org/10.1002/jee.20190>
- Koç, C. (2014). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve öğrenme sürecinde yardım istemeleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(2)*, 659-678.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*, 177-184.
- Larson, LM, Allen, SJ, Imao, RAK. & Pierse, W. C (1993). Self-perceived effective and ineffective problem solvers' differential views of their partners' problem-solving styles. *Journal of counseling & Development, 71(5)*, 528-538.
- Lesh, RA & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A Project of the national council of teachers of mathematics*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Mason, L. (2003). High school students' beliefs about maths, mathematical problem solving, and their achievement in maths: A crossection study. *Educational Psychology, 23(1)*,73-85.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). *Ortaöğretim kurumları yönetmeliği*. MEB Yayınları.
- Myers, RH (1990). *Classical and modern regression with applications*. Duxbury Press
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2018). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Vizetek.
- Özçakır Sümen, Ö. & Çalışır, H. (2016). The relationships between preservice teachers' mathematical literacy self efficacy beliefs, metacognitive awareness and problem solving skills. *Participatory Educational Research*, 2, 11-19.
- Özdemir, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinde otomatik düşüncelerinin ve karar verme stillerinin rolü* [Yüksek Lisans Tezi]. Maltepe Üniversitesi.
- Özdemir, F., Duran, M. & Kaplan, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile problem çözme beceri algılarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 532-554.
- Özenç, M. & Çarkıt, C. (2021). The relationship between functional literacy and problem-solving skills: A study on 4th-grade students. *Participatory Educational Research*, 8(3), 372-384.
- Pallant, J. (2016). *SPSS Survival Manual: A Step By Step Guide to Data Analysis Using SPSS Program* (6th ed.). London, UK: McGraw-Hill Education.
- Patton, M. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Schoenfeld, AH (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (pp. 334-370). D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching*, New York: MacMillan Publishing.
- Schommer-Aikins, M., Duell, OK & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304.
- Schunk, DH (2012). *Learning theories: An educational perspective (Sixth Edition)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Serin, O., Bulut Serin, N. & Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanterinin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 446-458.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171.
- Tabachnick, BG & Fidell, LS (2013). *Using multivariate statistics (sixth ed.)*. Pearson.
- Taylan, S. (1990). *Heppner'in problem çözme envanterinin uyarlama, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Tezel, Ö. & Tezgören, I. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi (ESTUDAM Journal of Education)*, 4(2), 68-84.
- Üstündağ Gökmen, S. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünme stilleri, problem çözme alguları, yaratıcı düşünceleri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki*. [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.

- Verbalis, JG, Barsony, J., Sugimura, Y., Tian, Y., Adams, DJ, Carter, EA & Resnick, HE (2010). Hyponatremia-induced osteoporosis. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2010, 25, 554-563.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195-229.
- Wismath, S., Orr, D. & Zhong, M. (2014). Student perception of problem solving skills. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, 7(3), 1-17.
- Yavuz, G., Deringöl, Y. & Arslan, Ç. (2017). Elementary school students perception levels of problem solving skills. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1896-1901.
- Yıldırım, A., Hacıhasanoğlu, R., Karakurt, P. & Türkleş, S. (2011). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ve etkileyen faktörler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 905-921.