

6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Tutumlarının İncelenmesi

Merve Çelebi Kocaman*, Can Kocaman **

Öz

Bu çalışmada, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, farklı okul türlerinde öğrenim gören 56 kız,39 erkek olmak üzere toplam 95 gönüllü altıncı sınıf öğrencisine ulaşılmıştır.6.sınıf öğrencilerinin problem çözme tutumlarına yönelik 19 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçek uygulanmıştır. Ölçek iki boyutlu olup ilk boyutunda yer alan 10 madde problem çözme ile ilgili hoşlanım boyutu faktör 1, ikinci boyutunda yer alan 9 madde ise öğrencilerin problem çözerken öğretim boyutu faktör 2 olarak kodlanmıştır. Çalışmanın sonucunda matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının cinsiyetleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutum ölçeğine ait faktör 1 puanları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı ($p>0.05$), faktör 2 puanları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu ($p>0.05$) saptanmıştır. Öğrenci tutumlarının belirlenmesi dışında öğrencinin matematik ve problem çözme ile ilgili olumsuz tutumlarının niçin olduğu araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Öz yeterlilik, Problem çözme tutumu

Makale Geçmişi

Geliş: 22/11/2023

Düzeltilme: 21/12/2023

Kabul: 01/06/2024

* Öğretmen, MEB, 0009-0007-7562-5792, Trabzon, Türkiye, mrvclbi61@gmail.com

** Bilim Uzmanı, MEB, 0009-0006-4507-1824, Trabzon, Türkiye, kocamanck@hotmail.com

Atıf için: Çelebi Kocaman, M. & Kocaman, C. (2024). Ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme öz yeterliklerinin incelenmesi. *OJCES*, 2(3), 94-107. <https://10.5281/zenodo.12528898>

Giriş

Matematik, soyut düşünceleri sistematik bir biçimde ifade edebilmeyi sağlayan evrensel bir dil, kültür ve yazılım teknolojisidir (Çekici ve Yıldırım, 2015). Ayrıca, evrenin daha iyi anlaşılmasına ve geniş bir bakış açısının kazanılmasına katkı sağlamaktadır (Hacısalihoğlu ve Mirasyedioğlu, 2004). Ayrıca matematik doğada var olan ve insanların fark etmesi sonucunda ortaya çıkan bir bilim olarak ifade edilmektedir (Altun, 2015).

Matematik, belirli bir düzeni ve mantıksal bir sıralaması olan kavramlar ve işlemler üzerine kurulan, bu düzenin keşfi, analizi ve anlamlandırılması için zaman ve gayret gerektiren örüntü ve düzen bilimidir (Van de Walle et al, 2019). Başka bir tanımda ise matematik, herhangi bir durum karşısında analitik düşünme, muhakeme etme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerle sıkı bir ilişkisi bulunan, sistemli ve kararlı bir şekilde geliştirilebilen bir düşünme süreci olarak tanımlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öte yandan gerek gündelik yaşamda gerekse bilimsel ve teknolojik alanda matematiksel bilgiye ihtiyaç duyulmakta, profesyonel meslek yaşamlarında matematiksel düşünme ve problem çözme becerisi daha fazla öne çıkmakta ve pek çok meslek dalında matematiğe ihtiyaç duyulmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Matematik bilgiyi işleyebilen, analiz etme, yorumlama ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2018). Matematikte problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklardan farklı tanımlamalara rastlanmaktadır. En genel anlamıyla bir problem; karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur (Çanakçı ve Özdemir, 2011). Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda açık bir şekilde tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe ulaşabilmek için bilinçli olarak araştırma yapmaktır (Çanakçı ve Özdemir, 2011). Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995).

Problem çözme becerisine sahip olma günümüzde önemli bir gereklilik olarak görülebilir. Matematik öğretiminin en temel hedeflerinden biri ezbere ve tekrara dayalı olarak matematiksel işlemler yapan bireyler değil de problem çözebilen, problemi kendi içerisinde muhakeme edebilen bireyler yetiştirebilmektir (Aydoğdu ve Ayvaz, 2008). Bu bağlamda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin aktif olmalarının önemi vurgulanmaktadır. Matematik eğitiminde problem çözmeye yönelik vurgu arttıkça öğrencilerin problem çözme tutumlarının incelenmesi de önemli hale gelmiştir.

Yaşamın bir parçası olan matematik sadece eğitimsel olarak fayda sağlamak yerine toplumsal yaşantının bir parçası ve problem çözme sürecinin en önemli destekleyicisidir (Orbeyi ve Güven, 2008). Bireylerin toplumsal olarak var olabilmesi için çeşitli beceriler geliştirmesi ve bireysel çaba harcamaları gerekmektedir. Bireysel çaba harcayan kişilerin gelişimlerinin temelinde ise öz yeterlilikleri algıları önem kazanmaktadır. Öz yeterlilik tanımlarından yola çıkarak öğrencinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için yeteneğine dair yargıları matematik öz yeterliliğini oluşturmaktadır (Pajares ve Kranzler, 1995). Hackett ve Betz (1989) ise matematik öz yeterliliği öğrencinin matematiksel bir görevi başarılı şekilde bitirmesi için kendine güveni değerlendirmesi olarak tanımlamaktadır.

Bandura (1997) çalışmasında öz yeterliliği, bireyin başarı göstermek için ihtiyacı olan faaliyetleri ve düşünceleri bir araya getirerek pozitif anlamda geliştirmesi şeklinde tanımlamıştır. Öz yeterlilik bir kişinin bir işi başarmak için kendisine olan inancı ve düşüncesidir (Senemoğlu, 2003). Öz yeterlilik tanımlarından yola çıkarak matematikte öz-yeterlilik kavramı, bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine ilişkin inanç ve tutum şeklinde tanımlanabilir. Problem

ise çözümün bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan bir durumdur. Yani problem çözme bir düşünme meselesidir.

Türkiye’de 2018 yılında yürürlüğe konulan matematik öğretim programında, problem çözme matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmış ve öğrencilerin bu beceriyi kazanması gerekliliği vurgulanmıştır (MEB, 2018). Matematik öğretim programında, yaşamında matematiği kullanabilen, problem çözebilen ve düşüncelerini paylaşabilen, matematikte öz güven duyabilen ve tutum geliştirebilen birey yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (MEB, 2018).

Öğrencilerin matematiğe veya diğer derslerine karşı sahip oldukları olumlu ya da olumsuz bakış açısının temelinde kendileri yönelik öz yeterliliklerinin olduğu düşünülebilir. Kişinin kendisini hazır hissetmesi, kendini motive etmesi, başarmaya olan inancı vb. durumların öğrenme ve problem çözme durumlarına yaklaşımını olumlu ya da olumsuz bir şekilde etkileyebilir. Buradan yola çıkarak öğrencilerin öz yeterliliklerinin matematik problemlerini çözmelerine etki edeceği ifade edilebilir.

Eğitim programlarında, öğrencilere kazandırılacak davranışların neler olduğu nelerin amaçlandığı ayrıntılı şekilde anlatılmaktadır. Ayrıca ders kitapları ile birlikte bu amaçların hangi etkinliklerle öğretilebileceği ortaya konulmaktadır (Özçelik, 2010). Matematik dersinin öğretimi ile ilgili kazandırılacak davranışlar ve bunları kazandırmaya yönelik etkinlikleri içeren programlar düzenlenmektedir. Bu programlar öğrencilerin amaçlar doğrultusunda kendilerini düzenlemelerine ve başarmak için kendilerini güdüleyerek istenilen noktaya gelmelerini sağlamak için hazırlanmaktadır. Öğretim programları çeşitli becerileri kazandırmayı amaçladığı gibi öğrencilerin bireysel farklılıklarını da göz önünde bulundurmaktadırlar.

MEB (2018) eğitim programında yer alan “Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.” ve “Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.” özel amaçlara bakıldığında problem çözme süreci ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile kendilerine olan güvenlerinin problem çözümedeki önemi ortaya konulmaktadır.

Çalışmada öğrencilerin cinsiyetlerine bağlı olarak matematik problemi çözme tutumlarının, problem çözme hoşlanım ve problem çözme öğretim boyutunda incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır.

1. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının cinsiyetleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

2. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutum ölçeği alt boyut puanlarının (faktör 1 ve faktör 2) cinsiyetleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Nicel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu çalışmada tarama modeli yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemi değişkenleri ve ilişkileri ölçebilen, standardize veri toplama araçları kullanımına izin verebilen araştırma yöntemidir (Büyük-Öztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2013). Aynı zamanda niceliksel veriler toplayarak ve istatistiksel, matematiksel veya hesaplama teknikleri uygulayarak fenomenlerin sistematik bir araştırması olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2013). Tarama yöntemi ise, betimleyici bir araştırma yöntemi olup bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer

araştırmalara göre daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmaları ifade etmektedir (Karasar, 2003).

Evren ve Örneklem

Araştırma evreni 2022-2023 eğitim öğretim yılında eğitim gören 6. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim-öğretim yılının devlet okullarına bağlı ortaokullarda öğrenim gören 56 kız 39 erkek olmak üzere toplam 95 gönüllü ortaokul 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın uygulanacağı öğrencilerin seçilme ihtimalleri aynı olduğundan ve bütün evreni kapsaması açısından basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme yönteminin en güçlü yanı örneklemin evreni temsil etme düzeyinin yüksek olmasıdır (Büyüköztürk vd., 2013).

Veri Toplama Araçları

Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal ifadeleri içinde barındıran toplam 19 maddeden oluşan 6.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarının belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)), geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bir ölçme aracıdır. Çanakçı ve Özdemir (2011) tarafından geliştirilen ölçek iki boyutlu olup ilk boyutunda yer alan 10 madde problem çözme ile ilgili hoşlanma boyutu, ikinci boyutunda yer alan 9 madde ise öğrencilerin problem çözerken öğretim boyutunu ölçmektedir. Ölçek 5'li likert tipi bir ölçek olup kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), hiç katılmıyorum (1) şeklinde derecelendirilmiştir.

Geliştirilen MPÇTÖ için ilgili literatürden ve uzman görüşünden yararlanılarak faktör analizi yapıldığı, faktör 1 ve faktör 2'nin toplam varyans miktarı %42,693 olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri ayrı ayrı hesaplanmış 19 maddenin tamamının ölçekte kalmasına izin verildiği görülmüştür. MPÇTÖ'nin geçerlik çalışmaları kapsamında, içerik ve yapı geçerliğinin sınanmasına yönelik tekniklerden yararlanılmıştır. Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları ise MPÇTÖ'nün tümü için 0.848, alt ölçekleri MPÇTÖ-H ve MPÇTÖ-Ö için sırasıyla 0.869 ve 0.777 olarak hesaplandığı tespit edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizi için SPSS 23.0 paket programı ve Excel yazılım programı kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen ölçek puanının normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi amacı ile normallik testleri uygulanmıştır. Örneklem sayısı 50'den fazla olduğu için kolmogrov smirnov test sonuçları dikkate alınarak normallik yorumlanmıştır. Normallik testine ilişkin sonuçlar aşağıda paylaşılmıştır.

Tablo 1. Normallik Testi

	Kolmogorov-smirnov*			Shapiro-wilk		
	statistic	df	sig.	statistic	df	sig.
Ortalama	,076	95	,020*	,986	95	,148

*p<0,05

Tablo 1 incelendiğinde normallik testi sonuçlarına göre anlamlılık değerinin .05'ten küçük olduğu dolayısıyla normal dağılım gösterdiği görülmektedir (p=.02 <0,05). Ayrıca verilere ait çarpıklık ve basıklık katsayısı incelendiğinde, değerlerin +2, -2 aralığında olduğu görülmüş ve normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiğinden öğrencilerin matematik

problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek ve iki faktörlü olarak incelendiğinden için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır.

Bulgular

Bu araştırmada bulgular araştırma soruları kapsamında iki başlık altında sunulmuştur. İlk olarak, cinsiyete göre problem çözme tutumlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular sunulmuştur. İkinci olarak da problem çözme hoşlanım boyutunda ve problem çözme öğretim boyutunda farklılık olup olmadığına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Birinci alt probleme ilişkin bulgular

Tablo 2. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi analizi sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Kız	56	3,5243	,33559	93	-1,610	,11
Erkek	39	3,6422	,37239			

*p<0,05

Tablo 2’de görüldüğü gibi bağımsız gruplar t testine göre 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanları ile cinsiyetleri arasında p (,11)>,05 olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$t_{95}=1,61$, $p>0,05$]. Öğrencilerin problem çözme tutumlarının cinsiyete göre farklılık göstermediği ifade edilebilir. Erkek öğrencilerin (X=3,62) kız öğrencilere (X=3,52) göre matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Bunun olası nedeni ne olabilir?

İkinci alt probleme ilişkin bulgular

Tablo 3. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutum ölçeği alt boyut (faktör 1 ve faktör 2) puanlarının cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi analizi sonuçları

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Faktör 1	Kız	56	3,7942	,34235	93	,659	,51
	Erkek	39	3,7365	,51275			
Faktör 2	Kız	56	3,2259	,47411	93	-3,371	,00
	Erkek	39	3,5413	,40879			

*p<0,05

Tablo 3’de görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutum ölçeğine ait faktör 1 puanları ile cinsiyetleri arasında p (,51)>,05 istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur [$t_{95}=,65$, $p>0,05$]. Kız öğrencilerin (X= 3,79) problem çözme hoşlanım ortalamalarının erkek öğrencilerden (X= 3,73) yüksek olduğu görülmektedir. 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutum ölçeğine ait faktör 2 ile cinsiyetleri arasında (,00<,05) istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır [$t_{95}= 3,37$, $p<0,05$]. Erkek öğrencilerin (X= 3,54) problem çözme öğretim ortalamalarının kız öğrencilerden (X= 3,22) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Problem çözme hoşlanım boyutunda anlamlı bir fark oluşmadığı ancak problem çözme öğretim boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu söylenebilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırma bulguları sonucunda sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir. Problem çözme tutumlarıyla ilgili sonuçlar tartışılmış ve önerilere yer verilmiştir.

Ortaokul 6.sınıf öğrencileri üzerinde matematik problem çözme tutum ölçeğine yönelik yapılan araştırma sonucuna göre matematik problemi çözme tutum ölçeği ortalama puanlarının öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Biçen-Kartal (2018) ve Tunç ve Taşgın (2018) tarafından yapılan çalışmalarda araştırma sonuçlarına paralel olarak cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı problem çözme tutumlarının farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Farklı bir çalışmada ise, kız öğrencilerin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumlarının erkek öğrencilerin tutumlarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Katrancı ve Şengül, 2019). Derin (2006) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme işe cinsiyetleri arasından anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada, öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarının ölçek alt boyutlarında cinsiyete göre farklılık oluşturup oluşturmadığına yönelik hoşlanım boyutunda anlamlı bir farklılık oluşmadığı ancak öğretim boyutunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Bu durum matematik hoşlanım boyutu faktör 1'in cinsiyete göre farklılık olmadığını ve (Çanakçı, 2008) sonuçlarından farklı olarak kız öğrencilerin ortalama puanlarının az da olsa yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Veri analizinden matematik problemi çözme tutum ölçeği öğretim boyutu faktör 2'nin cinsiyete göre anlamlı farklılık olduğu ancak (Çanakçı, 2008) çalışmasındaki sonuçlardan farklı olarak erkek öğrencilerin öğretim alt boyutuna yönelik ortalama puanlarının yüksek olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıda verilenler önerilebilir:

- Öğrenci tutumlarının belirlenmesi dışında öğrencinin matematik ve problem çözme ile ilgili olumsuz tutumlarının niçin olduğu araştırılabilir.
- Matematik problem çözüme olumsuz tutumları olumluya çevirmek için hangi yöntem ve tekniklerin ya da yaklaşımların kullanılmasının etkili olduğu araştırılabilir.
- Araştırma nicel araştırma yöntemlerinde sınırlı bırakılmayıp nitel araştırma yöntemleriyle desteklenerek yeni bulgulara ulaşma imkânı tanınabilir.
- Çoktan seçmeli sınavlarda (LGS) öğrencinin problem çözme davranış ve tutumlarına etkisi ve yansımaları araştırılabilir.

Kaynaklar

- Altun, M. (2015). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, Murat. (1995). İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Aydoğdu, M. & Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. Elâzığ: Fırat üniversitesi
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Batı, A. H. (2004). Nitel araştırma yöntemleri. Ders notları sunusu.
- Biçen-Kartal, B. Ş. (2018). Ortaokul öğrencilerinde akademik başarının rekabetçi tutum ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. bs.). Ankara: Pegem Akademi.

- Çanakçı, O. (2008). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi: İstanbul.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A.Ş. (2011). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*,11(1), 119-136
- Hackett, G. & Betz, N.E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261- 273.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Katranç, Y., & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197).
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). İlkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston.
- Tunç, Y. ve Taşgın, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik algılarının incelenmesi. 1. Uluslararası Iğdır Multidisipliner Çalışmalar Kongresi. Iğdır.

Yazarların Katkı Oranı Beyanı

Bütün bölümler yazarlar tarafından ortak yazılmıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Herhangi bir destek ve teşekkür beyanı bulunmamaktadır.

Investigation of Attitude of Secondary School 6th Grade Students of Solving the Mathematics Problem

Merve Çelebi Kocaman*, Can Kocaman **

Abstract

The objective of this study was to examine the mathematics problem-solving attitudes of sixth-grade middle school students. To achieve this, the survey method, one of the quantitative research methods, was employed. A total of 95 sixth-grade students, comprising 56 girls and 39 boys, were surveyed from a variety of educational institutions. A 5-point Likert-type scale comprising 19 items was employed to assess the problem-solving attitudes of sixth grade students. The scale is two-dimensional, with 10 items in the first dimension coded as factor 1 (problem solving) and 9 items in the second dimension coded as factor 2 (teaching dimension while students are solving problems). The results of the study indicated that there was no statistically significant difference between the average scores of the mathematics problem-solving attitude scale for males and females. The study found no statistically significant difference between the factor 1 scores of students' mathematics problem-solving attitudes according to gender ($p>0.05$). However, there was a statistically significant difference between the factor 2 scores according to gender ($p<0.05$). The objective of this study was to present a guide article for researchers who wish to study students' self-efficacy attitudes in problem solving.

Keywords: Mathematics education, Self-efficacy, Problem-solving attitude

Article History

Received: 22/11/2023

Correction: 21/12/2023

Accept: 01/06/2024

* Teacher, MEB, 0009-0007-7562-5792, Trabzon, Türkiye, mrvclbi61@gmail.com

** Science Expert, MEB, 0009-0006-4507-1824, Trabzon, Türkiye, kocamanck@hotmail.com

Introduction

Mathematics is a universal language, culture and software technology that enables the systematic expression of abstract thoughts (Çekici & Yıldırım, 2015). Furthermore, it facilitates a deeper comprehension of the universe and the acquisition of a broad perspective (Hacısalihioğlu & Mirasyedioğlu, 2004). Furthermore, mathematics is regarded as a science that exists in nature and emerged as a result of human understanding (Altun, 2015).

Mathematics is a science that studies patterns and order. Its concepts and operations are ordered and logical, and they require time and effort to be discovered, analysed and understood (Van de Walle et al., 2019). In another definition, mathematics is defined as a cognitive process that is closely related to skills such as analytical thinking, reasoning, critical thinking, and problem solving in any situation. It can be developed systematically and decisively (Ministry of National Education [MoNE], 2018). Conversely, mathematical knowledge is essential in both daily life and scientific and technological fields. Mathematical thinking and problem-solving skills are particularly crucial in professional contexts, and mathematics is a fundamental component of numerous professions (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Mathematics encompasses the processing, analysis, interpretation and resolution of information, as well as the utilisation of this language to solve problems (MoNE, 2018). There is considerable diversity in the definitions of the problem in mathematics, as evidenced by the various sources consulted. In the most general sense, a problem is defined as a question with a complex or uncertain outcome (Çanakçı & Özdemir, 2011). In general, problem solving is defined as the conscious conduct of research with the objective of reaching a clearly defined goal within a scientific subject, although this goal may not be immediately attainable. In contrast, problem solving in mathematics is the elimination of the problem through the use of the necessary information and operations, which are carried out mentally due to the structure of mathematics (Altun, 1995).

The ability to solve problems is a valuable skill in the modern world. One of the primary objectives of mathematics education is to cultivate individuals who are adept at solving problems and reasoning within the context of the problem itself, as opposed to individuals who are proficient in mathematical operations based on rote memorization and repetition (Aydoğdu & Ayvaz, 2008). In this context, the significance of students' active participation in the learning-teaching process is underscored. As the importance of problem solving in mathematics education has increased, it has become crucial to examine students' problem-solving attitudes.

Mathematics, which is an integral part of life, is not only educationally beneficial but also plays a significant role in social life and is a fundamental contributor to the problem-solving process (Orbeyi & Güven, 2008). In order to exist socially, individuals must develop a range of skills and engage in individual efforts. In light of the development of individuals who make individual efforts, the perception of self-efficacy assumes greater importance. In accordance with the definitions of self-efficacy, students' judgments about their ability to successfully complete mathematics-related tasks constitute mathematics self-efficacy (Pajares & Kranzler, 1995). Hackett and Betz (1989) define mathematics self-efficacy as a student's assessment of their self-confidence in successfully completing a mathematical task.

In his study, Bandura (1997) defined self-efficacy as an individual's positive development, whereby the activities and thoughts necessary for success are brought together. Self-efficacy can be defined as a

person's belief and opinion about their ability to accomplish a task (Senemoğlu, 2003). In light of the definitions of self-efficacy, the concept of self-efficacy in mathematics can be defined as beliefs and attitudes about one's own ability to successfully complete mathematics-related tasks. A problem is defined as a situation in which a solution must be found or demonstrated, yet the manner in which it will be found or demonstrated is not immediately apparent based on the available information. In other words, problem solving is a matter of cognitive processes.

The mathematics curriculum implemented in Turkey in 2018 places significant emphasis on problem solving, recognizing it as an essential component of mathematical education. This emphasis is reflected in the curriculum's stated goal of fostering problem-solving skills in students (MoNE, 2018). In the mathematics curriculum, it is of great importance to foster individuals who can utilise mathematics in their lives, solve problems and share their thoughts, have self-confidence in mathematics and develop attitudes (MoNE, 2018).

The self-efficacy of students can be considered to be the basis of their positive or negative perspectives towards mathematics or other courses. A person's feelings of readiness, self-motivation, belief in success, and so forth can have a positive or negative effect on their approach to learning and problem-solving situations. It can be posited that students' self-efficacy will affect their mathematics problem solving.

In educational programmes, the behaviours to be acquired by students and the intended outcomes are explained in detail. Furthermore, the textbooks indicate which activities can be employed to teach these objectives (Özçelik, 2010). Programmes are established which include the behaviours to be acquired in the teaching of mathematics courses and the activities through which these behaviours can be gained. The objective of these programmes is to enable students to organise themselves in accordance with the objectives and to motivate themselves to achieve and reach the desired point. In addition to the acquisition of various skills, curricula also take into account the individual differences of students.

In examining the specific objectives outlined in the MoNE (2018) curriculum, it becomes evident that students are expected to demonstrate the ability to express their thoughts and reasoning in a clear and logical manner, as well as to identify and address any deficiencies or gaps in the mathematical reasoning of others. Additionally, students are encouraged to cultivate a self-assured approach to mathematical problems, which is believed to be fostered by a positive attitude towards mathematics, as evidenced by their experiences in learning mathematics. The significance of the problem-solving process and students' attitudes towards mathematics and their self-confidence in problem-solving are elucidated.

The objective of this study is to examine the relationship between students' attitudes towards mathematics problem solving and their gender, with a focus on the enjoyment of problem solving and the instructional dimension of problem solving. In this context, the following questions are posed for consideration:

1. Does the mean score of the mathematics problem-solving attitude scale differ statistically between males and females?

2. Does the gender of the students have a statistically significant impact on their scores on the sub-dimensions of the mathematics problem-solving attitude scale (factor 1 and factor 2)?

Method

In this study, a quantitative research approach was employed, with the survey model method utilized as the survey methodology. The quantitative research method is a research method that enables the measurement of variables and relationships and the use of standardised data collection tools (Büyük-Öztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2013). It is also defined as a systematic investigation of phenomena by collecting quantitative data and applying statistical, mathematical or computational techniques (Büyüköztürk et al., 2013). In contrast, the survey method is a descriptive research method and refers to studies conducted on larger samples than other studies. These studies determine the views of participants on a subject or their interests, skills, abilities, attitudes, etc. (Karasar, 2003).

Population and Sample

The research population comprises sixth-grade students enrolled in the 2022-2023 academic year. The sample for the research consisted of a total of 95 volunteer 6th grade students, 56 girls and 39 boys, studying in secondary schools affiliated to public schools in the 2022-2023 academic year. In order to ensure that the probability of selecting students to be included in the research was the same, and to ensure that the entire population was covered, the simple random sampling method was employed. The most significant advantage of the simple random sampling method is that the sample is highly representative of the population (Büyüköztürk et al., 2013).

Data Collection Tools

The Mathematics Problem Solving Attitude Scale (MPÇTÖ), which comprises a total of 19 items, including cognitive, affective and behavioural expressions, and which is designed to measure 6th grade students' attitudes towards mathematics problem solving in certain dimensions, is a measurement tool that has undergone validity and reliability studies. The scale developed by Çanakçı and Özdemir (2011) is two-dimensional. The 10 items in the first dimension measure the liking dimension of problem solving, while the 9 items in the second dimension measure the teaching dimension of students while solving problems. The scale is a five-point Likert-type scale, with responses graded as strongly agree (5), agree (4), undecided (3), disagree (2), and strongly disagree (1).

A factor analysis was conducted on the developed MPCTES, utilising relevant literature and expert opinion, and the total variance of factor 1 and factor 2 was found to be 42.693%. The item total, item remainder, and item discrimination indices were calculated separately, and it was determined that all 19 items should remain in the scale. In the context of the validity studies of the MPCTES, a number of techniques were employed to test the content and construct validity of the instrument. Cronbach's alpha internal consistency coefficients were calculated as 0.848 for the entire MPCTQ and 0.869 and 0.777 for the subscales MPCTQ-H and MPCTQ-S, respectively.

Data Analysis

The SPSS 23.0 package program and Excel software program were employed to analyse the data obtained as a result of the research. The normality of the scale scores obtained in the study was determined by applying normality tests to ascertain whether they conformed to a normal distribution. Given that the sample size exceeded 50, the normality of the data was assessed by considering the results of the Kolmogorov-Smirnov test. The results of the normality test are presented below.

Table 1. *Test of normality*

	Kolmogorov-smirnov*			Shapiro-wilk		
	Statistic	df	sig.	statistic	df	sig.
Average	,076	95	,020*	,986	95	,148

*p<0,05

Upon examination of Table 1, it can be seen that the significance value is less than 0.05, as indicated by the results of the normality test. This indicates that the data follows a normal distribution ($p = 0.02 < 0.05$). Furthermore, the examination of the skewness and kurtosis coefficient of the data revealed values within the range of +2 and -2, indicating a normal distribution. Given that the data exhibited normal distribution, an independent samples t-test was employed to ascertain whether the mean scores on the students' mathematics problem-solving attitude scale differed according to gender, with the latter examined as a two-factor variable.

Findings

The findings of this study are presented in two sections, each corresponding to a research question. Firstly, the findings on whether problem-solving attitudes differ according to gender will be presented. Secondly, the findings on whether there is a difference in the enjoyment dimension and the instructional dimension of problem solving are presented.

Findings related to the first sub-problem

Table 2. *Results of independent samples t test analysis of mean scores of students' attitude scale for mathematics problem solving scale according to gender*

Gender	N	X	S	sd	t	p
Female	56	3,5243	,33559	93	-1,610	,11
Male	39	3,6422	,37239			

*p<0,05

As demonstrated in Table 2, the independent samples t-test indicates that there is no statistically significant difference between the mean scores of the sixth grade students' mathematics problem-solving attitude scale and their gender, as evidenced by the p-value ($,11 > 0.05$) [$t_{95} = 1.61, p > 0.05$]. It can be concluded that there is no statistically significant difference in students' problem-solving attitudes according to gender. The results indicate that male students ($X = 3.62$) exhibit higher mean scores on the mathematics problem-solving attitude scale than female students ($X = 3.52$). What might be the underlying causes of this phenomenon?

Findings related to the second sub-problem

Table 3. *Results of independent samples t-test analysis of students' mathematical problem solving attitude scale sub-dimension (factor 1 and factor 2) scores according to gender*

	Gender	N	X	S	sd	t	p
Factor 1	Female	56	3,7942	,34235	93	,659	,51
	Male	39	3,7365	,51275			
Factor 2	Female	56	3,2259	,47411	93	-3,371	,00
	Male	39	3,5413	,40879			

*p<0,05

As demonstrated in Table 3, there is no statistically significant difference between the factor 1 scores of the mathematics problem-solving attitude scale for sixth grade students and their gender, with a p-value of $(.51) > 0.05$ [$t_{95} = .65, p > 0.05$]. The mean problem-solving enjoyment of female students ($X = 3.79$) is observed to be higher than that of male students ($X = 3.73$). A statistically significant difference was observed between the sixth grade students' gender and factor 2 of the mathematics problem-solving attitude scale ($t_{95} = 3.37, p < 0.05$). It was found that male students ($X = 3.54$) exhibited higher problem-solving teaching averages than female students ($X = 3.22$). It was determined that there was no significant difference in the problem-solving enjoyment dimension, but there was a significant difference in the problem-solving instruction dimension. It can be stated that the significant difference is in favour of male students.

Conclusion, Discussion and Recommendations

This section presents the conclusions, discussions and recommendations resulting from the research findings. The results pertaining to problem-solving attitudes are discussed, and recommendations are provided.

The results of the research conducted on the mathematics problem-solving attitude scale on 6th grade secondary school students indicated that the average scores of the mathematics problem-solving attitude scale did not create a significant difference according to the gender of the students. Similarly, the studies conducted by Biçen-Kartal (2018) and Tunç and Taşgın (2018) revealed that there was no significant difference in problem-solving attitudes depending on the gender variable. In a separate study, it was demonstrated that female students exhibited more positive attitudes towards mathematics problem posing, mathematics problem solving, and mathematics in general than male students (Katrancı & Şengül, 2019). Derin (2006) found that there was a significant difference between the genders of eighth grade students in problem solving.

This study found no significant difference in the liking dimension of the scale sub-dimensions of students' attitudes towards math problem solving according to gender. However, there was a significant difference in the teaching dimension according to gender. This indicates that there is no difference in the mathematics enjoyment dimension factor 1 according to gender. In contrast to the results of Çanakçı (2008), it was concluded that the average scores of female students were slightly higher. The data analysis revealed a significant difference in the mathematics problem-solving attitude scale instructional dimension factor 2 according to gender. However, the average scores of male students for the instructional sub-dimension were found to be higher than those reported by Çanakçı (2008).

In light of these findings, the following recommendations can be made:

- In addition to determining student attitudes, it is possible to investigate the reasons for students' negative attitudes towards mathematics and problem solving.
- The efficacy of various methods and techniques or approaches in transforming negative attitudes towards mathematics problem solving into positive ones can be investigated.
- It is possible that the research may not be limited to quantitative research methods alone, but may also be supported by qualitative research methods in order to reach new findings.
- The effects and reflections of multiple-choice examinations (LGS) on students' problem-solving behaviours and attitudes can be investigated.

References

- Altun, M. (2015). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, Murat. (1995). İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Aydoğdu, M. & Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. Elâzığ: Fırat üniversitesi
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Batı, A. H. (2004). Nitel araştırma yöntemleri. Ders notları sunusu.
- Bıçen-Kartal, B. Ş. (2018). Ortaokul öğrencilerinde akademik başarının rekabetçi tutum ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Çanakçı, O. (2008). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi: İstanbul.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A.Ş. (2011). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*,11(1), 119-136
- Hackett, G. & Betz, N.E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261- 273.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Katranlı, Y., & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197).
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). İlkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.
- Tunç, Y. ve Taşgın, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik algılarının incelenmesi. 1. Uluslararası İğdır Multidisipliner Çalışmalar Kongresi. İğdir.

Authors' Declaration of Contribution

The authors contributed equally to the research process.

Statement of Support and Acknowledgment

No institution, organization or person supported the study.