

Ortaokul Öğrencilerinde Matematiksel Güvenin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Üst Biliş ve Öz Düzenleme Becerilerinin Matematiksel Güvene Etkisi

Investigation of Mathematical Confidence in Middle School Students in Terms of Different Variables and the Effect of Metacognition and Self-Regulation Skills on Mathematical Confidence

Ayşenur GÖKBURUN¹, Betül KÜÇÜK DEMİR²

Öz

Bu araştırmanın iki temel amacı vardır; bu amaçlardan ilki ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenlerinin farklı değişkenler açısından etkisinin incelenmesi, diğeri ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri ile üst bilişleri ve öz düzenleme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin doğusundaki bir ilde ortaokul düzeyinde öğrenim gören 932 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri matematiksel güven ölçeği, öz düzenleme becerileri ölçeği ve üst biliş ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistik yöntemi (frekans, yüzde hesabı, ortalama, standart sapma) ve kestirimsel istatistik yöntemi (bağımsız örneklem t testi, ANOVA ve korelasyon hesaplaması) kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre matematiksel güvenin üst biliş ve öz düzenleme ile pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan matematiksel güven ve cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulunamazken sınıf düzeyi ve matematiksel güven arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca sınıf düzeyleri açısından beşinci sınıftan sekizinci sınıfa doğru matematiksel güvenin azaldığı tespit edilmiştir. Son olarak matematiksel güven ve matematik notu arasındaki ilişkinin pozitif yönlü orta düzeyli olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Üst biliş
Öz düzenleme
Matematiksel güven
Matematik notu
Matematik eğitimi

Abstract

This study has two main aims; the first one is to examine the effect of mathematical confidence of middle school students in terms of different variables, and the other one is to examine the relationship between middle school students' mathematical confidence and their metacognitions and self-regulation skills. Relational survey design, one of the quantitative research methods, was used in the study. The sample of the study consisted of 932 middle school students studying in the fall semester of the 2022-2023 academic year in a province in eastern Turkey. Data were collected with the mathematical confidence scale, self-regulation skills scale and metacognition scale. The data obtained were analyzed using descriptive statistics method and predictive statistics method (independent sample t test, ANOVA and correlation calculation). As a result of the study, it was found that mathematical confidence was positively and highly correlated with metacognition and self-regulation. While there was no significant relationship between mathematical confidence and gender, there was a significant relationship between grade level and mathematical confidence. In addition, it was determined that mathematical confidence decreased from fifth to eighth grade in terms of grade levels. The relationship between mathematical confidence and math grades was found to be positive and moderate.

Keywords

Metacognition
Self-regulation
Mathematical confidence
Mathematics grade
Mathematics education

Başvuru Tarihi/Received
29.10.2023

Kabul Tarihi /Accepted
28.05.2024

| Araştırma Makalesi / Research Article |

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Gökburun, A., & Küçük Demir, B. (2024). Ortaokul öğrencilerinde matematiksel güvenin farklı değişkenler açısından incelenmesi ve üst biliş ve öz düzenleme becerilerinin matematiksel güvene etkisi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(1), 157-169, <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1383009>

¹ Sorumlu Yazar, Milli Eğitim Müdürlüğü, Erzurum, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-7006-5008>

² Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-6752-6803>

GİRİŞ

Geçmişten günümüze matematik öğretimi ve eğitimi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Özellikle matematik başarısını etkileyen etmenlerin temelde ne olduğu incelenmiştir. Bu temelin matematiğe yönelik duygu ve tutumlar olduğu görülmüştür. Matematiğe karşı geliştirilen tutum matematik öğrenmeyi etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda matematik başarısının matematik tutumuyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Ma ve Kishor, 1977). Philippou ve Christou (1998) yaptığı çalışmada okula yeni başlayan öğrenciler üzerinde olumlu bakış açısı geliştirilmişse bu durumun kaygı ve tutumlarını da olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Ma ve Kishor (1997) duyuşsal özelliklerin matematik başarısı ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Başka bir çalışmada da matematiksel güvenin matematik motivasyonu etkilediği gözlemlenmiştir (Clarkson vd., 2017).

Matematiksel güven, matematiği öğrenme becerisi ile ilgili kişinin kendine olan özgüvenidir (Firouziyan vd., 2015). Ayrıca matematiksel güven bireyin matematiksel görevleri tamamlama becerisine olan güveni ve inancı şeklinde tanımlanabilir (Öztürk ve Büyüksevindik, 2021). Matematiksel güvenin düşük olması, öğrencilerin matematik öğrenmekten geri durmasına ve öğrenmekten kaçınmasına neden olabilir (Ku, Chen, Wu, Lao ve Chan, 2014) Oluşan olumsuz duygu sonucunda ise öğrencinin matematiğe olan ilgisinde de azalma görülmekte ve bu durum matematik başarısını etkilemektedir. Yani öğrencinin yaşadığı olumlu ve olumsuz deneyimler matematiksel güveni etkilediğinden dolayı öğrencilerin matematikte başarılı olmaları için matematiğe yönelik güven duyması gerekmektedir (Öztürk ve Büyüksevindik, 2021).

Sosyal bilişsel kuram kişinin çevreye göre nasıl değişim gösterdiğini, bulunduğu çevreyi nasıl anlamlandırdığına ve bunların davranışına nasıl yansıdığına odaklanır (Bandura, 1986). Bu kuram içerisinde karşılıklı belirleyicilik ilkesini barındırmaktadır. Bu ilkeye göre kişisel faktör, çevre ve davranışlar birbirini etkileyerek bireyin sergileyeceği davranışı etkiler (Bandura, 1986). Bu üçlü ifadeler de matematiksel güveni etkileyen etmenleri oluşturmaktadır. Bandura (1997) yaptığı çalışmada sosyal bilişsel kuramın içerisinde yer alan karşılıklı belirleyicilik ilkesinin temel taşının öz-yeterlik olduğunu ve kişisel faktörler kategorisine girdiğini belirtmiştir. Öz-yeterlik kimi zaman da kişisel, davranışsal ve çevresel faktörler arasında aracılık rolünde bulunmaktadır (Terry, 2002). Öz-yeterlik kavramı kişinin karşılaştığı bir problem durumuna karşı gösterdiği tavır, kendine duyduğu güven, problemi çözebilmek durumuna yönelik inancı ve algısıdır (Açıkgöz, 1996).

Öğrenci başarısında önemli rolü olan öz düzenleme becerilerini yerine getirebilmek için öz-yeterlikten yararlanılmaktadır (Bandura, 1997). Bireyin kendini düzenleyebilme kapasitesinin olduğunu kabul etmesi öz düzenleme olup bu kuramın temel ilkelerindedir (Bayrakçı, 2007). Bu kurama dayanan diğer ilke ise öz-yeterliktir. Öz düzenleme ve üst biliş birbirleriyle iç içe iki kavram olmakla birlikte Öz-yeterlilik ne kadar yüksekse öğrenci üst bilişsel stratejilerini daha fazla kullanmakta, zor koşullarda dirençli hale gelmektedir (Pintrich vd., 1990). Yani öz-yeterlik bir yönden de öğrencilerinin kapasitesinin artmasında aracı olmaktadır (Bandura, 1997). Bu açıdan değerlendirildiğinde öz-yeterlik becerilerinin yüksek olmasının üst biliş ve öz düzenleme becerilerini olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir.

Matematiksel öz-yeterlik ve matematiksel algı birbirleriyle eşdeğer kavramlardır (Burton, 2001). Matematiksel güven zamanla öz-yeterliğe evrilmiştir ancak özyeterliliğin temelinde inanç kavramı yer aldığı için matematiksel güven ile bu yönden ayrılmaktadır; bu durumda matematiksel güven hem özgüveni hem de inancı içermektedir (Öztürk ve Büyüksevindik, 2021).

Öz düzenleme, bireyin amacına ulaşmak için önceden belirlediği ölçüte uygun, planlı davranışlar bütünüdür (Zimmerman, 2000). Öz düzenleme ile ilgili tanımlar doğrultusunda bu kavramın Sosyal bilişsel kuramla ilişkili olduğu açıktır. Zimmerman (2002) değişen etmenlere bağlı olarak öğrenme sürecinin değiştirilmesi, öğrenenin kendi davranışlarını süzgeçten geçirmesi, çevre şartlarını izlemesi ve duruma bağlı olarak değiştirmesi, bilişsel süreçlerde de kontrol ve düzenleme yaparak süreci tamamlamasıdır. Öz düzenleme becerileri bilişsel ve üst bilişsel süreçleri; irade ve duyguların kontrolünü de barındırmaktadır (Zimmerman, 2000). Sosyal bilişsel kurama göre öz düzenleme koşul ve yaşanan ortamla sıkı bir ilişki içerisinde (Schunk, 2001). Dolayısı ile öz düzenleme sosyal bilişsel kuramda yer alan karşılıklı belirleyicilik ilkesi ile ilişkilidir (Bandura, 1997). Zimmerman (1990) yaptığı çalışmada öz düzenleme; üst bilişsel süreçleri, motivasyon, bilişsel stratejik davranışları ve dış kaynakların oluşturduğu öğrenme çevresini en faydalı biçimde nasıl kullanılması gerektiğini de içerir. Bilişsel süreçlerin izlenmesi ve kontrol edilmesi,

bilişin bilgisi ve bilişin öğrenilmesi için öz düzenleme ve üst bilişsel süreç kullanılmaktadır (Pintrich ve Schunk, 2002).

Brown'a (1980) göre üst biliş; bir işin planlanan süreç içerisinde bilgi edinirken ve problemleri çözerken kendi zihinsel süreçlerinin farkına varma becerisidir. Düşünme sürecinin tamamını kapsayan üst biliş; bireyin iş esnasında karar vermesi, planlama yapması, planı devamlı kontrol etmesi, hatalı kısımları gözden geçirmesi gibi becerilerin bütünüdür (Demir ve Özmen, 2011). Senemoğlu (2010) üst biliş bir şeyi sadece öğrenme ve anlamakla beraber nasıl bilgi edindiğinin farkında olma hali şeklinde tanımlamaktadır. Kısaca üst biliş, bilgi edinmeyi öğrenme biçimidir (Çakıroğlu, 2007). Üst bilişin gelişmesi için öğrencinin neyi bilip bilmediğinin farkında olması gerekmektedir (Özsoy, 2008). Üst bilişin gelişmesi; bilinçli ve düşünmeyi bilen, kendi üst bilişsel süreçlerinin farkında olan ve düşünme becerilerini geliştiren bireyler sayesinde olmaktadır (Deniz, 2017).

Uluslararası alan yazında matematiksel güvene ilişkin çalışmalar son dönemlerde yoğunlaşmaktayken ulusal alan yazında sınırlı kaldığı görülmektedir. Bilhassa ulusal alan yazın açısından matematiksel güvene yönelik yapılacak çalışmaların önem arz ettiği söylenebilir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin matematiksel güveninin farklı değişkenler açısından incelenmesi ve matematiksel güvenin üst biliş ile öz düzenleme arasındaki ilişkinin irdelenmesinin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın iki temel amacı vardır: (i) ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenlerinin farklı değişkenler açısından etkisinin incelenmesi, (ii) ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri ile üst bilişleri ve öz düzenleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Alt problem: Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri sınıf düzeylerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
2. Alt problem: Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
3. Alt problem: Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri; matematik notları, üst biliş becerileri ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları ve verilerin analizi süreci ile ilgili bilgilendirmeye yer verilmiştir.

Araştırma Deseni

Araştırmada nicel araştırma yaklaşımına dayalı deneysel olmayan araştırma desenlerinden genel tarama modellerinden olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama yöntemi, ilişkileri ve bağlantıları inceleyen, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki anlamlı bir durum olup olmadığı ortaya koymaya çalışan bir yöntemdir (Crano ve Brewer, 2002). İlişkisel tarama en az iki değişken arasındaki ilişki varlığını inceler ve değişkenler arasındaki anlamlılık düzeyini ortaya koymaya çalışır (Karasar, 2012). İlişkilerin ve olguların daha net ortaya konulması planlandığından dolayı bu araştırmada ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini 932 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama 2022-2023 eğitim- öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Örneklem seçimi araştırmacılar için ulaşılabilirliğin kolay olmasından dolayı uygun örnekleme tercih edilmiştir.

Tablo 1. Cinsiyetin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Sınıf Düzeyi				Toplam
	5	6	7	8	
Kız	114	136	106	108	464
Erkek	125	114	124	105	468
Toplam	239	250	230	213	932

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak matematiksel güven, üst bilişsel farkındalık ölçeği ve öz düzenleme becerileri ölçeği şeklinde üç ölçekle beraber bir kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Ölçekler araştırmacılar tarafından alınan izinler doğrultusunda belirlenen okullardaki ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır.

Matematiksel Güven Ölçeği (MGÖ)

Matematiksel Güven Ölçeği Öztürk vd. (2023) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar alan yazını araştırarak ve daha önce yapılan çalışmalarda yer alan maddeleri derleyerek ölçeği geliştirmiştir. Sorular tek bir özelliği ölçmektedir ve olumlu maddelerden oluşmaktadır. Sonuç olarak öğrencilere yönlendirilen sorular 11 madde olarak belirlenmiştir. Ölçek likert tipi olup puanlama şekli "1- Hiçbir zaman", "2- Ara sıra", "3- Bazen", "4- Genellikle", "5- Her zaman" şeklindedir. Belirlenen ölçek 359 ortaokul öğrencisine uyguladıktan sonra veriler analiz edilmiştir. Başlangıçta güvenilirlik analizi yapıldığında Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ".89" bulunmuştur ancak normallik analiz edildikten sonra 2. madde normalliği bozduğu için test içerisinden çıkarılıp tekrar güvenilirlik ölçüldüğünde Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ".88" olarak belirlenmiştir. Ölçme araçları için güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerindeki değerlere sahip olmasının ölçme aracından elde edilecek puanların güvenilirliği için yeterli olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016).

Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜÖ)

Yıldız vd. (2009) tarafından geliştirilen ölçek çalışmada kullanılmıştır. Ölçek likert tipi ve puanlama şekli dört derece olup, "1-Hiç", "2-Bazen", "3-Sık sık", "4-Her zaman" şeklindedir. Ölçeğin tamamı 30 farklı sorudan oluşmaktadır. Üst bilişsel farkındalık ölçeği açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi, koşulsal bilgi, planlama, kendini kontrol etme, bilişsel stratejiler, kendini değerlendirme, kendini izleme faktörleri yer almaktadır. Bu ölçeğin madde toplam korelasyonu "0.49 ile 0.81" arasındadır. Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı da "0.96" dır.

Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği (ÖDBÖ)

Arslan ve Gelişli (2015) tarafından hazırlanan ölçek bu çalışmada kullanılmıştır. Ölçekte toplam 16 soru bulunmaktadır. Ölçek likert tipi ölçek olup "1-Hiçbir zaman", "2-Nadiren", "3-Ara sıra", "4-Sık sık" ve "5-Her zaman" şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçek içerisinde ters kodlanan herhangi bir madde bulunmamaktadır. Ölçekten en fazla 80 en az ise 16 puan alınabilmektedir. Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı "0.90" olarak belirlenmiştir. Bu nedenle güvenilirlik sağlanmıştır. Alınan puanlar ne kadar fazla ise öz düzenleme becerilerinin de o kadar fazla olduğu görülmektedir.

Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formu katılımcıların cinsiyetlerinin, sınıf düzeylerinin ve matematik notlarına yönelik bilgilerin elde edilmesine yönelik sorulardan oluşmaktadır. Tam olarak doldurulmayan kişisel bilgi formları araştırmaya dahil edilmemiştir.

Uygulama Süreci

Araştırma 2023 yılının Ocak ayında yürütülmüştür. Resmi izinlerin alınmasıyla uygulama yapılacak okullar çalışma hakkında bilgilendirilmiştir. Çalışma 5,6,7 ve 8. sınıf olmak üzere toplamda 932 öğrenciye uygulanmıştır. Katılımcılara “Matematiksel Güven Ölçeği (MGÖ)”, “Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜÖ)” ve “Öz düzenleme Becerileri Ölçeği (ÖDBÖ)” ve “Kişisel Bilgi Formu” uygulanmıştır. Uygulanan formlar karışıklık oluşturmaması için numaralandırılmıştır. Katılımcılara ölçeğin kime ait olduğu bilinmeyeceği içlerinden nasıl geldiyse o şekilde yazmalarını ve gönüllü olmayanların çalışmaya katılma zorunluluğunun olmadığı belirtilerek rahat bir ortam oluşturulmuştur. Süre kısıtlaması yapılmamıştır. Formlar yaklaşık 1 ders saati içerisinde tamamlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırma için belirlenen katılımcılara kişisel bilgiler formu, MGÖ ölçeği, ÜÖ ölçeği ve ÖDBÖ ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz için öncelikle normalliğin göstergesi olan çarpıklık-basıklık değerine bakılmıştır. Verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ± 1 arasında olduğu için normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Analizler bağımsız örneklem t-testi, ANOVA ve korelasyon hesaplanarak elde edilmiştir. Araştırmada $p=0.05$ değeri dikkate alınarak elde edilen sonuçların anlamlı olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan ölçeklerin basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Değişkenlere İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

Değişkenler	Basıklık	Çarpıklık
Matematiksel Güven	-.50	-.52
Üst Bilişsel Farkındalık	-.58	-.20
Öz Düzenleme	-.55	-.37

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Fakültesi Dekanlığı Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 16.12.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 108611

BULGULAR

Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri sınıf düzeylerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. İlk olarak matematiksel güvene ilişkin verilerin normalliğine bakılmıştır. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testlerden One-Way ANOVA testi kullanılmıştır. Test sonucuna göre varyanslar homojen dağılmadığı için Welch testi sonucuna dikkate alınmış ve raporlanmıştır.

Tablo 3. Ortaokul Öğrencilerindeki Matematiksel Güvenin Sınıf Düzeylerine Bağlı Welch Testi Verileri

Sınıf Düzeyleri	Kareler Toplamı	S	Kareler Ortalaması	F	p	r	Anlamlılık Düzeyi
Gruplar Arası	4883.90	3	1627.96	32.91	.00	.31	4883.90
Grup İçi	45893.63	928	49.50				
Toplam	50777.53	931					

*.05 düzeyinde anlamlıdır.

Parametrik testler içerisinde yer alan One-Way ANOVA sonucuna göre matematiksel güven ve sınıf düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($F(3,931)=32.91, p<.05, r=0.31$). Gruplar arası matematiksel güven puanları orta düzeyde farklılaşmıştır. Gruplar arası anlamlı farklılığı tespit edebilmek için Tamhane’s T2 çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Tablo 4’te teste ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 4. Ortaokul Öğrencilerindeki Matematiksel Güvenin Sınıf Düzeyleri Arasındaki Tamhane's T2 Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	\bar{X}	S	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
5.Sınıf	40.84	5.93	.00	.13	.00*	.00*
6.Sınıf	39.50	7.03		.00	.86	.00*
7.Sınıf	38.79	7.29			.00	.00*
8.Sınıf	34.55	7.85				.00

*.05 düzeyinde anlamlıdır.

Veriler doğrultusunda 5.sınıf (M=40.84, S=5.93); 7.sınıf (M=38.79, S=7.29) ve 8.sınıf (34.55, S=7.85) düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır. 6.sınıf (M=39.50, 7.03) ile 8.sınıf (34.55, S=7.85) düzeyi arasında anlamlı farklılık vardır. 7.sınıf (M=38.79, S=7.29) ile 8.sınıf (34.55, S=7.85) düzeyi arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Tablo 8 incelendiği zaman ortalamalar karşılaştırıldığı zaman 5.sınıftan 8.sınıfa doğru ortalamaların düştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca 5.sınıf ve 8. Sınıf düzeyi arasında anlamlı farklılık olması da bu durumun başka bir göstergesidir.

İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?" sorusuna ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir. Matematiksel güvene ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Varyanslar homojen dağıldığı gözlemlenmiştir ve bunun doğrultusunda raporlanmıştır.

Tablo 5. Ortaokul Öğrencilerindeki Matematiksel Güven ile Cinsiyete İlişkin Bulgular

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	SE	t	df	p
Kız	464	38.41	7.30	.34	-.54	930	.59
Erkek	468	38.67	7.49	.35			

*.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4'e bakıldığında kız (M=38.41, SE=.34) ve erkek (M=38.67, SE=.35) öğrencilerin ortalamaları karşılaştırıldığında birbirine yakın olduğu görülmüştür. Matematiksel güven ile cinsiyetler arasında anlamlı farklılık görülmemiştir (t (930) =-.536, p>.05). Ancak düşük düzeyde bir etki olduğu tespit edilmiştir (r=.02).

Üçüncü Araştırma Sorularına Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri; matematik notları, üst biliş becerileri ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı ilişki var mıdır?" sorusuna ilişkin bulgulara Tablo 5' de yer verilmiştir. Matematik notu, üstbiliş ve öz düzenleme notlarına ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Tablo 6. Ortaokul Öğrencilerindeki Matematiksel Güvenin Matematik Notu, Üst Biliş ve Öz Düzenleme Arasındaki İlişkiyi Gösteren Veriler

Değişkenler	N	\bar{X}	S	1	2
Matematiksel Güven	932	38.5	7.4	-	-
Matematik Notu	932	3.2	0.9	.47**	-
Üst biliş	932	94.1	13.3	.60**	-
Öz düzenleme	932	61,2	9,7	.61**	-

*.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 5' ten elde edilen bulgulara göre matematiksel güven ve matematik notu arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (r (932) =.47**, p= .00). Matematiksel güven ve üst biliş farkındalıkları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir (r (932) =.60**, p= .00). Matematiksel güven ve öz düzenleme becerileri arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (r (932) =.61**, p= .00).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın birinci alt problemi “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri sınıf düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır?” sorusuna yönelik bulgular incelendiğinde sınıf düzeylerinde farklılaşma görülmüştür. Sınıf düzeyleri arasındaki değişimle beraber matematiksel güvenin de değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek olan 5.sınıf öğrencileriyken en az ortalamaya sahip olanın 8.sınıf olduğu görülmüştür. Bu durum 5. Sınıftan 8.sınıfa doğru matematiksel güvenin azaldığını ifade etmektedir. TIMSS (2019) çalışması incelendiğinde matematiksel güvenin 5.sınıfta %76 iken 9.sınıfta %63’e düştüğü görülmüştür (Mullis, Martin, Foy, Kelly ve Fishbein, 2020). Matematiksel güven ile ilgili başka bir çalışmada ise 4.sınıf ve 8.sınıf öğrencilerinin cevaplarına bakıldığında güveni olan öğrencilerin olmayan öğrencilere göre daha başarılı ve daha yüksek ortalamaya sahip oldukları gözlemlenmiştir (Mullis ve ark., 2020). NAEP (The National Assessment of Educational Progress) 2019 raporu incelendiğinde matematiksel güvenin 4.sınıfta %53 iken 8.sınıfta %51’e düştüğü görülmüştür (Rampey, Faircloth, WhortonDeaton, 2021). Yapılan çalışma doğrultusunda sınıf düzeyi arttıkça matematiksel güvenin azaldığı görülmektedir. Güvenin yaş ile zıt yönlü bir ilişkisi vardır (Greany vd., 2016). Bireyin yaşı ilerledikçe matematiksel güven azalmaktadır (Ku vd., 2014). Elde edilen sonucun alan yazında desteklendiğini görülmektedir. Ayrıca matematiksel güvenin azaldığı noktalar tespit edilerek bireysel görevlerle matematiksel güvenin artması sağlanabilir. Yürütülen çalışma farklı sınıf düzeylerine (Lise, Üniversite...vs.) uygulanarak matematiksel güvenin artmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Araştırmanın ikinci alt problemi “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” sorusuna ilişkin bulgular incelendiğinde cinsiyet ile matematiksel güven arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Alan yazında erkeklerin kızlara göre matematiksel güvenlerinin daha iyi olduğu tespit edilen çalışma bulunmaktadır (Mullis ve ark., 2020). Diğer taraftan alan yazında cinsiyete bağlı herhangi bir anlamlı farklılığın tespit edilmediği çalışmaya da rastlanmıştır. (Else-Quest vd., 2010). Çoğu çalışmada cinsiyet farkları gözlemlenirken bazı çalışmalarda bu fark görülmeyebilir (Fredricks ve Eccles, 2002). Ancak cinsiyet ve matematik sonuçları arasındaki durum ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir (Mullis ve ark., 2020). Yapılan çalışmaların bir kısmında cinsiyete bağlı farklılık tespit edilirken bazısında da elde edilen veriler gibi herhangi bir fark görülmemiştir. Cinsiyetler arası farklılığın oluşmamasının nedeni uygulama yaptığımız bölgedeki öğrencilerin çoğunun kırsal kesimde yer alması ve bu nedenden kaynaklı matematiksel güveni destekleyecek ve kendilerini geliştirebilecekleri imkânların bulunmaması ile birlikte ulaşılan sonucu etkilediği düşünülmektedir. Çevrede ve ailede akademik başarının önemsenmemesi öğrencinin de bu açıdan yönelimini etkileyebilmekte ve güvenini azaltabilmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güvenleri; matematik notları, üst biliş becerileri ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı ilişki var mıdır?” sorusu incelendiğinde matematik notu ve matematiksel güven arasında orta düzeyli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde matematiksel güvenin artmasıyla matematik notunun da artabileceği söylenebilir. Bireyin matematik notu bir sebep değil sonuçtan ibarettir. Bu sonuç ise matematik kaygısı ve güvenin az olmasından kaynaklanmaktadır; ayrıca matematik kaygısı ile matematiksel güven arasında ters yönlü negatif ilişki vardır (Torabi, Mohamadi, Khosravi, Shayan ve Mohamadjanı (2012). Kaygının azalmasıyla beraber öz-yeterlik ve güven düzeyinin arttığı görülmüştür (Warwick, 2008). Matematiksel güveni etkileyen başka bir etmen ise matematiğe yönelik akademik başarının azalmasıdır bu durum matematiksel güvenin de azalmasına sebep olmaktadır (Ganley ve Vasilyeva, 2011). Matematik notunu etkileyen diğer bir etmense öz güvenin düşük olmasıdır bu durum bireyin öğrenmekten geri durmasına sebep olabilir (Ku vd., 2014). Öğrencilerin matematiğe olumsuz duygu beslemesi matematiğe ilgilerini azaltmakta ve bunun sonucunda başarıları etkilenmektedir. Başarısı etkilenen öğrencinin matematik güveninin de azaldığını söylemek mümkündür.

Üst biliş becerileri ve matematiksel güven arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum matematiksel güvenin artması durumuna üst biliş düzeyinin de artmasına tam tersi durumda da her ikisinin de azalması anlamına gelmektedir. Üst bilişsel becerilerini kullanan bir bireyin yeni bilgilerini daha rahat

bir şekilde oluşturabilmesi ve kendi yaptığı adımları yakından izleyebilmesi matematiksel güvenin de iyi olduğu anlamına gelmektedir. Matematiksel güvenle yapılan çalışmalarda kişinin neyi bilip bilmediğini, sahip olduğu yeteneklerin farkında olma durumunu, üst biliş çalışmalarını (Krebs ve Roebers, 2010) ve izleme süreçlerini değerlendirirken kullanılmıştır (Kleitman ve Moscrop, 2010). Matematiksel güveni yüksek olan bireylerin üst bilişsel aktivitelerinin de bu durumu olumlu etkilediği söylenebilir. Yapılan çalışmalar dikkate alındığında üst bilişsel becerilerini iyi kullanabilen birey bununla beraber yeni beceriler edinebilecek ve zayıf yönlerini daha kolay belirleyebilecektir (Pintrich, 2002). Dolayısı ile kendi düşünce gücüne hâkim olan kendini bilen bireylerin kendini denetleme becerisi gelişecek bu durum matematiksel güvenin artmasına destek olacaktır. O halde üst bilişsel farkındalığın iyi olmasının matematiksel güveni olumlu yönde etkileyebileceği söylenirken tersi durumda olumsuz etkileyebileceği söylenebilir.

Matematiksel güven ile öz düzenleme arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Bu durum kısaca öz düzenleme becerilerinin artmasıyla matematiksel güveninde arttığı anlamına gelirken azalması bu durumun tersi olacağı anlamına gelmektedir. Güvenin artmasıyla öz düzenleme becerisinin artırdığı bilinmektedir (Kleitman ve Moscrop, 2010). Malpass vd. (1999)'da yaptığı çalışmada da öz düzenleme, öz-yeterlik ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Parajes (2003) de özyeterlik inancı yüksek olan bireylerin öz düzenleme becerilerini daha etkili kullandığını vurgulamaktadır. Öz düzenleme ve üst biliş birbirleriyle iç içe iki kavramdır. Bu nedenle öz-yeterlik ne kadar yüksekse öğrencilerin üst biliş ve üst bilişsel stratejilerini kullanmasını o kadar sağlamakta ve bunun sonucunda da öğrenciler zor koşullarda dahi çalışmaya yönelik dirençli hale gelmektedir (Pintrich ve De Groot, 1990). Matematiksel güven ise matematik özyeterliliğin temelinde var olan bir kavramdır (Pajares ve Miller, 1994). İncelediğimiz üst biliş, öz düzenleme ve matematiksel güven kavramları arasındaki ilişki öz-yeterlik kavramı çatısı altında birleşmektedir. Bu üç kavramdan herhangi birinin etkilenmesi halinde diğerlerinin de doğrudan etkilendiği görülmektedir. Bu çalışmada belirtilen durumu desteklemektedir.

Öz düzenleme becerileri bireyin duygu, düşünce ve davranışlarını düzenleyen ve düzene koyan değişim halidir (Cameron ve Webb, 2013). Bu düzeltme halinin bireyde yüksek olması demek karşılaştığı herhangi bir problemle kolayca başa çıkabileceği anlamına gelir. Matematiksel güvenin üst biliş ve öz düzenleme becerileri arasındaki pozitif yönlü yüksek ilişkiyi kısaca örneklendirelim. Birey karşılaştığı problem durumunu öncelikle sorgular ve değerlendirir yani üst bilişsel becerilerini kullanır. Sorgulama hali bireydeki motivasyon düzeyini artırır. Motivasyonun artması matematiksel güveni artırarak üst bilişinde artmasını sağlayacaktır. Üst bilişin artmasıyla beraber probleme uygun dönüt düzenleme sağlanacaktır ki bu durum bu durum öz düzenlemenin de artmasına neden olacaktır. Yani problem durumu karşısında eksikliklerini fark eden bunun sonucunda dönüt düzeltme yapan bireylerin matematiksel güveninin de artacağı söylenebilir.

Matematiksel güven kavramı temelde basit bir kavram olarak görülse de bu kavramı etkileyen etmenler oldukça fazladır. Bu etmenlerin tespit edilmesi bireyin matematik başarısını olumlu yönde etkileyebilir anlamına gelmektedir.

ÖNERİLER

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel güveninin üst biliş ve öz düzenleme ile ilişkisi ve diğer değişkenlerle durumunun incelendiği bu çalışmada elde sonuçlara dayanılarak aşağıda yer alan önerilerde bulunulmuştur.

- Araştırma ilişkisel tarama modelinde yürütülmüş olup üst biliş ve öz düzenlemeyi içine alan etkinliklerle desteklenerek deneysel desen kullanılarak etkililik incelenebilir.
- Matematiksel güvenin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ortaokul düzeyinde yapılmıştır. Matematiksel güvenle yürütülen bu çalışma farklı sınıf düzeyleriyle de (Lise, üniversite düzeyi vb.) yapılabilir.
- Öğretmen ve öğretmen adaylarına matematiksel güvenin önemi, üst biliş ve öz düzenlemeli öğretim ortamları, matematiksel güveni etkileyen değişkenlere yönelik seminer, hizmet içi eğitim verilebilir.

- Öğrencilerin hazır bulunuşluluk düzeylerine göre matematik görevleri verilebilir. Bu durum öz-yeterliği olumlu etkileyip matematiksel güveninin artmasına katkıda bulunabilir. Bununla birlikte öğrencilerin bireysel başarılarını (matematik notunu) artırmaya yönelik görevler sıklıkla verilerek matematiksel güvenin artırılması sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (1996). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Kanyılmaz Matbaası.
- Arslan, S., & Gelişli, Y. (2015). Algılanan öz-düzenleme ölçeği'nin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 67-74.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman and Company.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive Development and Reading. R. J. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Ed.) *Theoretical issues in reading comprehension* içinde (pp. 458-482). Erlbaum.
- Burton, L. (2001). Research mathematicians as learners - and what mathematics education can learn from them. *British Educational Research Journal*, 27(5), 589-599.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (21. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cameron, D., Webb, T. (2013). Self-regulatory capacity. Gellman, M.D., Turner, J.R. (Ed) *Encyclopedia of Behavioral Medicine* içinde. Springer.
- Clarkson, L. M. C., Love, Q. U., & Ntow, F. D. (2017). How confidence relates to mathematics achievement: a new framework. *Mathematics Education and Society Conference*, 2, 441-451.
- Crano, W. D., & Brewer, M. B. (2002). *Principles and methods of social research* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Cropp, I. (2017). Using peer mentoring to reduce mathematical anxiety. *Research Papers in Education*, 32(4), 1-20.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üst bilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişimi artırımına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demir, Ö., & Özmen, S. K. (2011). Üniversite öğrencilerinin üst biliş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.
- Kahramanoğlu, R., & Deniz, T. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üst biliş becerileri, matematik özyeterlikleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 189-200.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization and affective. *Source: American Educational Research Journal* (C. 14). Winter.
- Firouzian, F., Fadaei, M., Ismail, Z., Firouzian, S., & Yusof, Y. M. (2015). Relationship of mathematics anxiety and mathematics confidence among engineering students. *Advanced Science Letters*, 21(7), 2400-2403.
- Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2002). Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: growth trajectories in two male-sex-typed domains. *Developmental psychology*, 38(4), 519-533.
- Ganley, C. M., & Vasilyeva, M. (2011). Sex differences in the relation between math performance, spatial skills, and attitudes. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 32(4), 235-242.
- Greany, T., Barnes, I., Mostafa, T., Pensiero, N., & Swensson, C. (2016). *Trends in Maths and Science Study (TIMSS): National Report for England*. UCL Institute of Education.
- Gürcan, A. (2005). Bilgisayar özyeterliği algısı ile bilişsel öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (19), 179-193.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (21. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kleitman, S., & Moscrop, T. (2010). Self-confidence and academic achievements in primary-school children: Their relationships and links to parental bonds, intelligence, age, and gender. A. Efklides, & P. Misailidi (Eds.), *Trends and prospects in metacognition research* içinde (pp. 293-326). Springer.
- Krebs, S. S., & Roebers, C. M. (2010). Children's strategic regulation, metacognitive monitoring, and control processes during test taking. *British Journal of Educational Psychology*, 80(3), 325-340.

- Ku, O., Chen, S. Y., Wu, D. H., Lao, A. C. C., & Chan, T. W. (2014). The effects of game-based learning on mathematical confidence and performance: High ability vs. low ability. *Educational Technology and Society*, 17(3), 65–78.
- 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, 26-47.
- Malpass, J. R., O'Neil, H. F., & Hocevar, D. (1999). Self-regulation, goal orientation, self-efficacy, worry, and high-stakes math achievement for mathematically gifted high school students. *Roeper Review*, 21(4), 281–288.
- Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591–606.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Nabavi, R. T. (2012). Bandura's social learning theory & social cognitive learning theory. *Theory of Developmental Psychology*, 1(1), 1-24.
- Özsoy, G. (2008). Üst biliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713–740.
- Öztürk, M., & Büyüksevindik, B. (2021). Matematiksel Güven. Ertekin, E. & Dilmaç, B (Ed.) *Matematiğin duyuşsal özellikleri içinde* (1.baskı, ss. 23-44). Pegem Akademi.
- Öztürk, M., Ada, K., & Albayrak, M. (2023). Matematiksel güven ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), 1259–1269.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193–203.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Theory, Research, and Applications* içinde (pp. 451-502). Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Into Practice*, 41(4), 239–251.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Prentice Hall.
- Rampey, B. D., Faircloth, S. C., Whorton, R. P., & Deaton, J. (2021). *National Indian Education Study 2019: American Indian and Alaska Native Students at Grades 4 and 8*. NCES 2021-018. National Center for Education Statistics.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Gönül Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. (18. Baskı). Pegem Akademi.
- Schunk, D. H. (2001). Social cognitive theory and self-regulated learning. B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* içinde (pp. 125–151). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Terry, K. S. (2002). *The effects of online time management practices on self-regulated learning and academic self-efficacy*. Doctoral dissertation. Blacksburg: Virginia.
- Torabi, S., Mohamadi, M., Khosravi, M., Shayan, N., & Mohamadjani, M. (2012). The role of mathematic anxiety and gender on mathematic performance print. *Technology of Education Journal*, 7(2), 97–102.
- Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS] (2019). *Trends in average achievement by gender*. <https://timss2019.org/reports/> adresinden edinilmiştir.
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202–248.
- Warwick, J. (2008). Mathematical self-efficacy and student engagement in the mathematics classroom. *MSOR Connections*, 8(3), 31–37.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N., & Ergin, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeğinin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(3), 1573–1604.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Extended Abstract

This study has two main purposes; the first one is to examine the effect of mathematical confidence of middle school students in terms of different variables, and the other one is to examine the relationship between middle school students' mathematical confidence and their metacognitions and self-regulation skills.

Method

In the study, the relational survey model, which is one of the general survey models of non-experimental research designs based on quantitative research approach, was used. The sample of the research consists of 932 secondary school students. The application took place in the first semester of the 2022-2023 academic year. The sample selection was chosen through easy sampling due to ease of accessibility. In the study, three scales, namely mathematical confidence, metacognitive awareness scale and self-regulation skills scale, were used as data collection tools along with a personal information form. The scales were administered to middle school students in the schools determined in accordance with the permissions obtained by the researchers. The relationship between secondary school students' mathematical confidence level and grade level, gender, mathematics grade, metacognition and self-regulation will be examined.

Findings

When the findings obtained for the first sub-problem of the study, "Do the mathematical confidence of secondary school students differ significantly according to their grade levels?" were examined, it was determined that there was a significant difference between mathematical confidence and grade levels according to the One-Way ANOVA result. Mathematical confidence scores between groups differed at a moderate level. Tamhane's T2 multiple comparison test was conducted to determine the significant difference between the groups, and when the averages were compared, it was observed that the average decreased from the 5th grade to the 8th grade.

The second sub-problem of the research is "Does the mathematical confidence of secondary school students differ according to gender?" When the Independent T test result regarding the question was examined, it was determined that there was no significant difference. In other words, gender did not appear to have any effect on mathematical confidence.

The third sub-problem of the research is "Middle school students' mathematical confidence; "Is there a significant relationship between mathematics grades, metacognitive skills and self-regulation skills?" is the question. Since the data regarding mathematics grades, metacognition and self-regulation scores exhibited normal distribution, Pearson correlation test was applied. It was determined that there was a moderate positive significant relationship between mathematical confidence and mathematics grade. It was determined that there is a highly positive and significant relationship between mathematical confidence and metacognitive awareness. and there is a highly positive and significant relationship between mathematical confidence and self-regulation skills.

Result and Discussion

The first sub-problem of the research is "Do the mathematical confidence of secondary school students differ according to their grade levels?" When the question is examined, it is seen that there is a significant difference according to the Welch test result. When Tamhane's T2 multiple comparison test was examined for differentiation between grade levels, it was determined that mathematical confidence also changed with the change between grade levels. When we compared the averages, it was seen that the 5th grade students had the highest average, while the 8th grade students had the lowest average. This means that mathematical confidence decreases from the 5th grade to the 8th grade.

The second sub-problem of the research is "Does the mathematical confidence of secondary school students differ according to gender?" When the Independent T test result regarding the question was examined, it was determined that there was no significant difference. In other words, gender did not appear to have any effect on mathematical confidence. While gender differences are seen in most studies, this difference may not be seen in some

studies. The result we have achieved is due to various factors such as the lack of gender differences, the fact that most of the students in the region where we practice are located in rural areas, and the lack of opportunities to support mathematical confidence and improve themselves.

The third sub-problem of the research is "Middle school students' mathematical confidence; "Is there a significant relationship between mathematics grades, metacognitive skills and self-regulation skills?" When the question was examined, first of all, it was seen that there was a moderate relationship between mathematics grade and mathematical confidence. In other words, it has been revealed that as mathematical confidence increases, mathematics grades will also increase. An individual's mathematics grade is not a cause but an effect. This result is due to math anxiety and low confidence; Additionally, there is an opposite negative relationship between mathematics anxiety and mathematical confidence (Torabi et al., 2012). It has been observed that as anxiety decreases, self-efficacy and confidence levels increase (Warwick, 2008).

It has been observed that there is a high level of positive relationship between metacognitive skills and mathematical confidence. This means that as mathematical confidence increases, the level of metacognition increases, and vice versa, both decreases. It means that an individual who uses his metacognitive skills can create new knowledge more easily and monitor his own steps closely. His/her mathematical confidence is also positively affected by this situation. It can be said that the metacognitive activities of individuals with high mathematical confidence also positively affect this situation.

A high positive relationship was found between mathematical confidence and self-regulation. In short, this means that as self-regulation skills increase, mathematical confidence increases, while its decrease means that the opposite will happen in this case. The relationship between the concepts of metacognition, self-regulation and mathematical confidence that we examined come together under the umbrella of the concept of self-efficacy. It is seen that if any of these three concepts is affected, the others are also directly affected.

Araştırmanın Etik İzinleri

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

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Fakültesi Dekanlığı Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 16.12.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 108611