

Ortaokul Öğrencilerinin Matematığe Yönelik Kaygı, Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri ve İlgili Değişkenlerin Matematik Başarılarındaki Etkisi *

Mehmet Mert^a ve Fatih Baş^b

^aMEB, Hacı Yılmaz-Emine Urhan İmam Hatip Ortaokulu, Denizli/Türkiye (ORCID: 0000-0002-2140-8422)

^bErzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Erzincan/Türkiye (ORCID: 0000-0002-0035-4912)

Makale Geçmişi: Geliş tarihi: 4 Ocak 2019; Yayına kabul tarihi: 5 Mayıs 2019; Çevrimiçi yayın tarihi: 12 Aralık 2019

Öz: Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeylerini, bu düzeylerin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre değişip değişmediğini belirlemek ve bu düzeylerin matematik başarılarını açıklama durumları incelemek amaçlanmıştır. Kesitsel tarama yöntemi temel alınarak tasarlanan araştırma 1553 ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde iki adımlı kümeleme analizi, bağımsız t-testi, tek yönlü varyans analizi ve doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Katılımcılar matematik başarısına göre üç grupta, üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı puanlarına göre de iki grupta kümelennmiştir. Yüksek başarıya sahip öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları orta ve düşük başarı grubundaki öğrencilere göre daha yüksek ve matematik kaygıları ise daha düşük olduğu görülmüştür. Üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı puanlarının matematik başarısını anlamlı olarak açıkladığı görülmüştür. Üstbilişsel farkındalık puanları arttıkça matematik başarılarının anlamlı olarak arttığı, matematik kaygısı puanları arttıkça matematik başarılarının anlamlı olarak azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca üstbilişsel farkındalığın matematik başarısı üzerinde matematik kaygısına kıyasla daha az etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, matematik başarısı, matematik kaygısı, üstbilişsel farkındalık

DOI: 10.16949/turkbilmat.508347

Abstract: In the research, it was aimed to determine the level of anxiety and metacognitive awareness of secondary school students about mathematics lesson, whether these levels change according to gender and class level and examine explaining status of these levels in mathematical achievements. The research, designed on the basis of the cross-sectional screening method, was carried with 1553 secondary school students. Two-step clustering analysis, independent t-test, one-way variance analysis and linear regression analysis were used to analyse the data. The participants were grouped into three according to their mathematics achievement and into two according to their metacognitive awareness and mathematics anxiety. The metacognitive awareness of the students with high achievement was found to be higher and the mathematics anxiety was lower than the students in moderate and low achievement group. It was found that the metacognitive awareness and mathematics anxiety scores explain the mathematics achievement significantly. It was also determined that as the metacognitive awareness scores increased, mathematics achievement increased significantly; on the other hand, as the mathematics anxiety scores increased, the mathematics achievement was meaningfully reduced. In addition, it was found that the metacognitive awareness had less effect on mathematics achievement compared with the mathematics anxiety.

Keywords: Mathematics teaching, mathematics achievement, mathematics anxiety, metacognitive awareness

[See Extended Abstract](#)

Sorumlu yazar: Fatih Baş  e-posta: fbas@erzincan.edu.tr

* Bu çalışma birinci yazara ait "Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarılarında Matematığe Yönelik Kaygı ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin Etkisi" isimli tezinde üretilmiş olup bir bölümü 3. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuştur.

Kaynak Gösterme: Mert, M. ve Baş, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematığe yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarındaki etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 732-756.

1. Giriş

Ülkemizde matematik eğitimindeki başarı seviyesi önemli bir tartışma konusudur. Yapılan uluslararası sınavlardan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment) sonuçlarına göre ülkemizin; 2003 yılında 40 ülke içerisinde 36, 2006 yılında 57 ülke içerisinde 43, 2009 yılında 65 ülke içerisinde 41, 2012 yılında 65 ülke içerisinde 44 ve 2015 yılında 72 ülke içerisinde 50. sırada olduğu görülmektedir. 2015 yılında yapılan son sınavın örnekleminin 7. sınıflar %0.6 ve 8. sınıflar %2.6 olmak üzere toplamda %3.2'lik bir bölümü bu araştırmanın odağında olan ortaokul düzeyindedir (Özgürlük, Ozarkan, Arıcı ve Taş, 2016). Ortaokul düzeyinde var olan durumun daha net ortaya konulabilmesi için Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study) sonuçlarının incelenmesi yarar sağlayabilir. Bu sınavda da 1999 yılında 38 ülke içerisinde 31, 2007 yılında 49 ülke içerisinde 30, 2011 yılında 42 ülke içerisinde 24 ve 2015 yılında 39 ülke içerisinde 24. sırada yer aldığımız görülmektedir (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). İlgili sonuçlara göre özellikle matematik öğretim programlarındaki köklü değişikliklere rağmen istenilen başarının henüz yakalanamadığı söylenebilir. Buradan hareketle matematik başarısını etkileyen faktörler üzerinde durmak gerekmektedir. Alanyazındaki mevcut araştırmalar ışığında öğrencilerin matematik başarılarının; anne-babanın eğitim düzeyi (Dursun ve Dede, 2004; Yenilmez ve Duman, 2008), ailenin aylık gelir durumu (Savaş, Taş ve Duru, 2010; Yenilmez ve Duman, 2008), öğretmen yeterlilikleri, dersi iyi dinleme (Dursun ve Dede, 2004), ders çalışma süresi, matematiğe yönelik tutumları (Savaş ve ark., 2010) gibi aile, çevre ve bireysel özellikler odaklı birçok faktörden etkilendiği söylenebilir. Bu araştırmada ise öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve matematiğe yönelik kaygı faktörleri temel alınmıştır. Üstbiliş, bireyin kendi bilişsel süreçlerini fark etmesi, izlemesi, denetlemesi ve düzenlemesi için yaptığı işlemler olarak tanımlanmaktadır (Flavell, 1987). Matematik kaygısı ise aritmetik ve matematiğe karşı matematik problemlerini çözme ve sayıları kullanma sendromudur (Dreger & Aiken, 1957). Bu iki faktörün belirlenmesindeki neden, iki değişkenin de ayrı ayrı matematik başarısı üzerinde etkili olduğuna ilişkin araştırma sonuçlarıdır.

Yapılan araştırmalar üstbilişsel farkındalığı yüksek öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğu (Aydemir ve Kubanç, 2014; Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011; Jaafar & Ayub, 2010; Özsoy, 2011; Kaplan ve Duran, 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Kılınç ve Doğan, 2014) ve üstbilişsel davranışlara yönelik verilecek eğitimin öğrencilerin genel olarak matematiğe yönelik başarılarında (Küçük-Özcan, 2000; Zan, 2000) daha özel olarak ise matematiksel problem çözme başarılarında (Adibnia & Putt, 1998; Desoete, Roeyers & De Clercq, 2003; Kramarski, Mevarech & Arami, 2002; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Nancarrow, 2004; Özsoy & Ataman, 2009) artışa neden olduğu alanyazında yer bulmaktadır. Matematik kaygısı açısından ele alındığında ise genel itibarıyla kaygısı yüksek öğrencilerin başarılarının düşük olduğu söylenebilir (Akgül, 2008; Arıkan, 2004; Bekdemir, 2009; Bindak ve Dursun, 2011; Bozkurt, 2012; Clute, 1984; Konca, 2008; Pourmoslemi, Erfani & Firoozfar, 2013; Sapma, 2013; Tan, 2015; Varol, 1990; Venkatesh Kumar & Karimi, 2010; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yenilmez ve Özbey, 2006).

Ülkemiz alanyazında öğrencilerin demografik özelliklerinin üstbilişsel farkındalıkları ve matematik kaygıları üzerindeki etkileri de birçok araştırmaya konu olmuştur. Üstbilişsel farkındalık üzerinde; cinsiyet (ör. Kaya ve Fırat, 2011; Kacar ve Sarıçam, 2015), sınıf düzeyi (ör. Alcı ve Altun, 2007; Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin, 2008), öğrenim görülen ya da mezun olunan okul (Kaya ve Fırat, 2011), yaş (Saban ve Saban, 2008), akademik başarı (ör. Kaplan ve Duran, 2015; Aydemir ve Kubanç, 2014), internet bağımlılığı (Kılınç ve Doğan, 2014), ailenin gelir düzeyi (Gürefe, 2015; Karşlı, 2015), bilgisayara sahip olma (Gürefe, 2015), sosyo-ekonomik düzey (ör. Kaya ve Fırat, 2011; Saban ve Saban, 2008), öğrenim görülen bölüm (Demir ve Kaya, 2015), mezun olunan alan (Kacar ve Sarıçam, 2015), okul öncesi eğitim alıp almama durumu (Gürefe, 2015), anne-baba eğitim düzeyi (ör. Demir ve Kaya, 2015; Kaya ve Fırat, 2011), aile yapısı (Karşlı, 2015), okunan kitap sayısı (Kana, 2014) gibi değişkenlerinin etkilerinin incelendiği belirlenmiştir. Matematik kaygısı açısından ise bu değişkenler cinsiyet (ör. Bindak ve Dursun, 2011; Sırmacı, 2007), sınıf düzeyi (ör. Tan, 2015; Yenilmez ve Özbey, 2006), öğrenim görülen bölüm (Yenilmez, Girginer ve Uzun, 2004; Sırmacı, 2007), en az – en çok sevilen ders (Sırmacı, 2007), mezun olunan lise türü (ör. Eldemir, 2006; Kacar ve Sarıçam, 2015), anne – baba mesleği (Konca, 2008; Tan, 2015), anne – baba öğrenim düzeyi (ör. Varol, 1990; Yenilmez ve Özabacı, 2003), ailenin sosyo-ekonomik durumu (Konca, 2008; Uysal, 2007), kardeş sayısı (ör. Bozkurt, 2012; Konca, 2008), okul türü (Civil, 2008; Kacar ve Sarıçam, 2015), matematik başarısı (ör. Bekdemir, 2009; Bindak ve Dursun, 2011) şeklindedir.

Üstbilişsel farkındalık açısından ele alındığında bu araştırmalarda, kız öğrencilerin (Alcı ve Altun, 2007; Bağçeci ve ark., 2011; Belet ve Güven, 2011; Erdoğan ve Şengül, 2014; Evran, 2013; Gül, Köse ve Sadi-Yılmaz, 2015; İflazoğlu, Saban ve Güzel-Yüce, 2012; Kacar ve Sarıçam, 2015; Karşlı, 2015; Kılınç ve Doğan, 2014; Kaya ve Fırat, 2011; Saban ve Saban, 2008) veya erkek (Demir ve Kaya, 2015; Gürefe, 2015; Memiş ve Arıcan, 2013) üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek olduğu veya cinsiyetin fark oluşturmadığı (Tüysüz ve ark., 2008; Özsoy ve Günindi, 2011; Akyüzlüer, 2014; Semerci ve Elaldı, 2014; Şahin ve Küçüksüleymanoğlu, 2015; Kılıç ve Uygun, 2015; Deniz, Küçük, Cansız, Akgün ve İşleyen; 2014) şeklinde araştırma sonuçları mevcuttur. Benzer şekilde sınıf düzeyi değişkenin üstbilişsel farkındalığın sınıf düzeyi açısından değişimini ele alan alanyazında sınıf düzeyi arttıkça artma eğiliminde olduğu (Alcı ve Yüksel, 2012; Sezgin-Memnun ve Akkaya, 2012; Özsoy ve Günindi, 2011) aksine azalma eğiliminde olduğu (Alcı ve Altun, 2007; Erdoğan ve Şengül, 2014; Evran, 2013), fark oluşturduğu fakat eğilimin yönü olmadığı (Belet ve Güven, 2011) ve fark oluşturmadığı (Akyüzlüer, 2014; Demir ve Kaya, 2015; Deniz ve ark., 2014; Gül ve ark., 2015; Gürefe, 2015; İflazoğlu ve ark., 2012; Kacar ve Sarıçam, 2015; Karşlı; 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Kılıç ve Uygun, 2015; Saban ve Saban, 2008; Şahin ve Küçüksüleymanoğlu, 2015) şeklinde araştırma sonuçları da mevcuttur.

Matematik kaygısı açısından ele alındığında ise kız öğrencilerin (Eldemir, 2006; Konca, 2008; Uysal, 2007; Varol, 1990) veya erkek öğrencilerin (Şentürk, 2010) kaygılarının fazla olduğu şeklinde araştırma sonuçları bulunmakla birlikte cinsiyetin matematik kaygısı üzerinde etkisi olmadığını (Akgül, 2008; Arıkan, 2004; Aydın, 2011;

Bindak ve Dursun, 2011; Birgin, Baloğlu, Çatlıoğlu & Gürbüz, 2010; Dede ve Dursun, 2008; Kacar ve Sarıçam, 2015; Kurbanoglu ve Takunyacı, 2012; Sapma, 2013; Sırmacı, 2007; Tan, 2015; Yenilmez ve ark., 2004; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yenilmez ve Özbey, 2006) ifade eden sonuçlar da mevcuttur. Sınıf düzeyi açısından incelendiğinde ise lise öğrencilerin kaygı düzeylerinin sınıf düzeyi arttıkça artma (Bindak ve Dursun 2011; Tan, 2015) veya azalma (Aydın, 2011; Birgin ve ark., 2010; Kurbanoglu ve Takunyacı, 2012; Sırmacı, 2007; Yenilmez ve ark., 2004) eğiliminde olduğu şeklinde araştırma sonuçları bulunmakla birlikte sınıf düzeyinin matematik kaygısı üzerinde etkili bir değişken olmadığı (Dede ve Dursun, 2008; Kacar ve Sarıçam, 2015; Sapma, 2013; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yenilmez ve Özbey, 2006) yönünde araştırma sonuçları da mevcuttur.

Alanyazında üstbilişsel farkındalık ile matematik kaygısının oldukça fazla çalışılmış olmasına karşın, bir arada ele alındığı iki çalışmaya (Gökbulut ve Akdağ, 2016; Kacar ve Sarıçam, 2015) ulaşılabilmektedir. Bu iki çalışma da lisans seviyesindeki öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hâlbuki matematik öğretimine ilkökul düzeyinden başlanmakta olup bu seviyelerde öğrencilerin üstbilişsel özelliklerinin ve matematik kaygılarının incelenmesi önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada; ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri, bu özelliklerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ve matematik başarılarını açıklama durumlarını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır;

- 1) Ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları, matematik dersine yönelik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıkları ne düzeydedir?
- 2) Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıkları cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıkları matematik başarılarının anlamlı birer yordayıcısı mıdır?

2. Yöntem

Bu araştırma kesitsel tarama modeli temel alınarak tasarlanmıştır. Kesitsel araştırmalar, örneklemin büyük olduğu ve farklı özellikteki katılımcıları kapsayan araştırmalardır ve betimlenecek değişkenler bir seferde ölçülür. Çok sayıda bireyden oluşan örneklemden elde edilen birçok bilgiyi bize sunması bu modelin en önemli avantajlarından biridir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Yapılan çalışmada da büyük bir örneklem grubuyla çalışılarak evrene genellenebilecek sonuçlar elde edilmesi amaçlandığından bu yöntem tercih edilmiştir.

2.1. Örneklem

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı okullarda çalışılacağı için, ders süreci içerisinde sınıfların harmanlanmasının imkânsız olmasından dolayı araştırmanın örnekleminin oluşturulma süreci gruplar bazında yapılan (Büyüköztürk ve ark., 2008) küme örnekleme temel alınarak iki aşamada tamamlanmıştır. Sürecin ilk aşamasında

uygulamanın yapılacağı okullar belirlenmiştir. Bu aşamada okullar TEOG başarısı ölçütüne göre sıralanarak yüksek, orta ve düşük şeklindeki üç gruba ayrılmış ve her gruptan seçkisiz olarak 4 okul belirlenmiştir. Seçkisiz örnekleme yöntemi örneklemede temel alınan birimlerin örnekleme için seçilme olasılıklarının eşit olması demektir (Büyüköztürk ve ark., 2008). Ayrıca belirlenen okulların yanı sıra araştırmacının görev yaptığı okulda da uygulama yapılmış ve bu şekilde örnekleme dahil edilen okul sayısı 13'e yükseltilmiştir. Sürecin ikinci aşamasında ise araştırmaya katılacak öğrenciler belirlenmiştir. Bu aşamada da birinci aşamada belirlenen okullar içerisinde uygulama yapılacak olan sınıflar, her bir sınıf düzeyinden bir tane olmak üzere seçkisiz olarak seçilmiştir. Süreç sonunda 1553 öğrenciye ulaşılmış fakat 205 öğrenci cinsiyetini, sınıfını veya hem cinsiyetini hem sınıfını belirtmediği için hesaplama dışında tutulmuştur. Örneklemin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre yapısı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Örneklemin sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre dağılımı

<i>Sınıf düzeyi</i>	<i>Cinsiyet</i>		<i>Toplam</i>
	<i>Kız</i>	<i>Erkek</i>	
5. sınıf	181	201	382
6. sınıf	142	119	261
7. sınıf	221	175	396
8. sınıf	155	154	309
<i>Toplam</i>	699	649	1348

Tablo 1'den anlaşılacağı üzere katılımcıların yaklaşık %52'si kız %48'si erkektir. Sınıf düzeyine göre ise yaklaşık %28'i beşinci, %19'u altıncı, %30'u yedinci ve %23'ü sekizinci sınıf düzeyindedir

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada; ortaokul öğrencilerinin demografik özelliklerini (cinsiyet ve sınıf düzeyi), matematik başarılarını, üstbilişsel farkındalık ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik dört çeşit veri toplanmıştır. İlgili verilerin toplanmasında dört bölümden oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde öğrencilere sınıf düzeyleri ve cinsiyetleri ikinci bölümünde ise öğrencilerin 2015-2016 öğretim yılı ikinci dönemi matematik dersi karne notları (100'lük sistem üzerinden) sorulmuştur. Cevapların doğruluğu öğretmenlerin incelemesi ile garanti altına alınmaya çalışılmıştır. Burada kullanılacak veri, analiz teknikleri göz önüne alınarak matematik notlarının sürekli olması amaçlandığı için başarı notları 0-100 puan aralığında toplanmıştır.

Anketin üçüncü bölümünde ise katılımcıların üstbilişsel becerilerini ölçmek amaçlanmıştır. Üstbilişin ölçümü ve değerlendirilmesi için kullanılan teknikler temelde eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan olarak ikiye ayrılmaktadır. Eş zamanlı ölçümler, birey herhangi bir bilişsel görevle meşgulken mevcut durumu değerlendirirken, eş zamanlı olmayan ölçümler ise bireyin performansının, üstbilişsel becerilerinin genel özellikleri gözetilerek ve performans anından bağımsız bir zamanda kayıt altına alınması ile elde edilmektedir (Karakelle ve Saraç, 2010). Christoph (2006)'a göre üstbiliş, soyut bir

kavram olduğu için doğrudan ölçülemez. Üstbilişin ölçümü zordur, çünkü üstbiliş sürecinin tamamının tek başına ölçülmesini sağlayan bir yöntem bulunmamaktadır (Schraw, 2009). Moores, Chang ve Smith'e (2006) göre ise, üstbiliş genellikle tek-boyutlu bir yapıdır ve çoğunlukla performansın doğruluğuna veya yeterliğine yönelik bir güven veya kesinliğin bildirimi, bir öğrenme yargısı veya bir bilme hissi olarak ölçülür. Bu bakımdan üstbilişi ölçme metodu genellikle Likert- türü güven ölçekleridir. Üstbilişin ölçülmesi aşamasında birtakım zorluklarla karşılaşıldığı bilinen bir gerçektir. Bu çalışmada Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından geçerliği, güvenilirliği ve faktör yapısı incelenerek Türkiye'de kullanılabilirliği değerlendirilen ve Türkçe'ye uyarlanan Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) kullanılmıştır. 18 madde içeren ölçek tek boyutlu olup 5'li Likert tipindedir. Ölçek puanı madde puanlarının toplamları alınarak elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90, en düşük puan 18'dir. Toplam puanın yüksekliği üstbilişsel farkındalığın yüksekliğini, düşüklüğü de üstbilişsel farkındalığın düşüklüğünü göstermektedir. Ölçeğin orijinal halinin iç tutarlılık güvenirlilik katsayısı .82 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Türkçe uyarlamasında ise Cronbach alpha değeri Karakelle ve Saraç (2007) tarafından .80 olarak bulunmuş olup, bu çalışmada .85 olarak hesaplanmıştır.

Anketin dördüncü bölümünde katılımcıların matematiğe yönelik kaygı düzeylerini belirlemek için Betz'in (1978)'n Matematik Kaygı Ölçeği'nden yararlanarak Bai, Wang, Pan ve Frey (2009) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Akçakın, Cebesoy ve İnel (2015) tarafından yapılmıştır. 14 maddeden oluşan ve 5'li Likert tipinde olan bu ölçek sekiz negatif ve altı pozitif olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin puanlaması ise negatif maddeler için (1) *kesinlikle katılmıyorum* ile (5) *tamamen katılıyorum* arasında belirlenmiştir. Ölçekteki pozitif maddelerin puanlaması ise bu skorların ters çevrilmesi ile elde edilmiştir. Ölçekten alınan yüksek skor, öğrencinin yüksek matematik kaygısı olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha değeri Akçakın ve arkadaşları (2015) tarafından .91 olarak bulunurken bu çalışmada yaklaşık .85 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması

İlk olarak araştırmacı tarafından belirlenen okulların dışında bir ortaokulda veri toplama işleminin pilot uygulaması yapılmıştır. Bu sayede süreç içerisinde yaşanabilecek aksaklıklar ve hatalar minimum düzeye indirgenmeye çalışılmıştır. Ayrıca katılımcılara ölçekleri doldurmaları için verilecek süre de pilot uygulama sayesinde kararlaştırılmıştır. Bir ölçeğin bir katılımcı tarafından tamamlama süresi ortalama 30 dakika olarak belirlenmiş ve uygulama için bir ders saatinin (40 dakika) yeterli olacağı kararlaştırılmıştır. Katılımcılara verilen 40 dakikalık süre içerisinde hazırlanan veri toplama aracını doldurmaları istenmiştir. Ölçümlerin bağımsızlığı varsayımı için öğrencilerin birbirlerini etkilemeleri engellenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Analiz sürecinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, dağılıma ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri temel alınarak incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla matematik puanları için $-1.095 / 0.418$; matematiğe yönelik kaygı için $0.252 / -0.617$ ve üstbilişsel farkındalık için $-0.482 / -0.009$ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değerlerin $+2$ ile -2 arasında olmasından hareketle ilgili dağılımların normal olduğu (DeCarlo, 1997) kabul edilmiştir. Ardından analiz süreci alt problemler bazında sırasıyla şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

1. Katılımcıların matematik başarıları, üstbilişsel farkındalıkları ve matematik kaygılarının dağılımını belirleyebilmek için İki Adımlı Kümeleme Analizi kullanılmıştır. Kümeleme analizi tekrarlı hesaplamalarla puanlar arasındaki ortalama mesafeyi ölçerek benzer özellikteki gruplara ayırmak için kullanılır. Kümeleme analizinin öncelikli amacı, araştırma sonucunda elde edilen gözlemlerin benzerliklerini temel alarak onları iki ya da daha fazla gruplar halinde bölümlendirmektir. Kümeleme analizi, objektif bir sınıflandırma geliştirmede sıklıkla kullanılmaktadır. Bunun sonucunda elde edilen bölünmeler, nesnelerin yapılarına bağlı olarak varsayım oluşturulmasını sağlayabilir. Öncelikli olarak bir araştırma tekniği olarak görülen kümeleme analizi, aynı zamanda kanıtlayıcı amaçlar için de kullanılır (Kalaycı, 2009).

2. Katılımcıların matematik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıklarının cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için bağımsız örneklemeler için t-testi, sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için ise Tek Yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. İki Yönlü MANOVA kullanılmasının nedeni ise Box's M Testinde kovaryans matrislerinin anlamlı çıkmış olmasıdır.

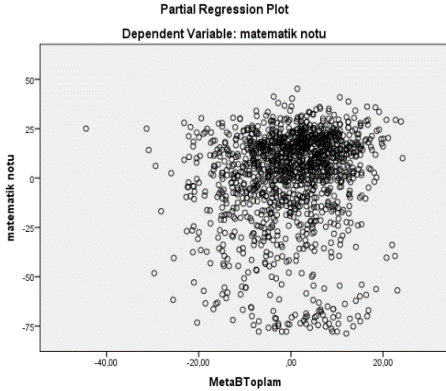
3. Katılımcıların matematik başarıları üzerinde üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı değişkenlerinin, anlamlı birer açıklayıcı olup olmadığını belirleyebilmek için doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sürecinde Stepwise metodu kullanılmıştır.

Eksik veriler için tamamlama yoluna gidilmemiş analizin temelinde yer alan demografik değişkenler, matematik notu veya kullanılan ölçeklerin maddelerine eksik cevap veren katılımcılara ait veriler analiz dışı tutulmuştur.

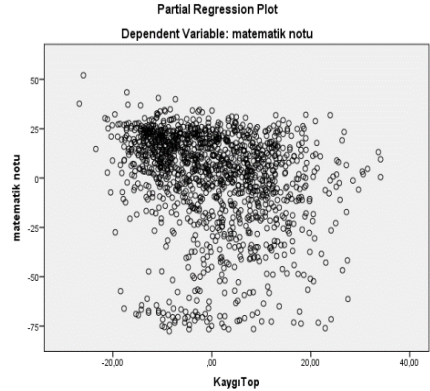
3. Bulgular

3.1. Ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları, matematik dersine yönelik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıkları ne düzeydedir?

Bu alt probleme cevap bulabilmek amacıyla yapılan İki Adımlı Kümeleme analizi sonuçları Şekil 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 1. Üstbilişsel farkındalık puanları toplamına göre matematik başarılarının kümelenmesi



Şekil 2. Matematik kaygısı puanları toplamına göre matematik başarısının kümelenmesi

Yapılan kümeleme analizi sonucunda matematik başarısı konusunda öğrencilerin üç gruba ayrıldığı belirlenmiştir

Tablo 2. Matematik başarısına göre kümeleme analizi

Kümeleme Grupları	N	Alt Kümeler		
		1	2	3
3	167	15.69		
2	467		62.17	
1	718			90.15
p.		1.000	1.000	1.000

$p < .05$

Tablo 2'e göre katılımcılar matematik başarıları açısından üç farklı gruba ayrılmaktadır. Tabloya göre düşük başarı grubunun matematik puanı ortalaması 15.69; orta başarı grubunun 62.17 ve yüksek başarı grubunun matematik ortalaması ise 90.15 olarak bulunmuştur. Katılımcıların yarıdan fazlası yüksek başarı grubunda bulunmaktadır. Öğrencilerin üstbiliş puanlarının toplamı üzerinden yapılan kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan dağılım Tablo 3'te sunulmuştur

Tablo 3. Üstbiliş puanlarına göre kümeleme analizi

Kümeleme Grupları	N	Alt Kümeler	
		1	2
2	467	68.20	
3	167	68.77	
1	718		73.99
p.		1.000	1.000

$p < .05$

Tablo 3'te sunulduğu üzere katılımcıların üstbilgi puanlarına göre iki farklı gruba ayrıldığı söylenebilir. Çünkü orta ve düşük başarı grubunun üstbilgi puanları birbiriyle benzerlik göstermektedir. Bu iki grup bir alt küme kabul edilebilir. Yüksek başarı grubunun üstbilgi puanları ise diğer iki gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Öğrencilerin matematik kaygı puanlarının toplamı üzerinden yapılan kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan dağılım Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Kaygı puanlarına göre kümeleme analizi

Kümeleme Grupları	N	Alt kümeler	
		1	2
1	718	27.77	
3	167		35.25
2	467		36.13
p.		1.000	.567

$p < .05$

Tablo 4'te sunulduğu üzere katılımcıların kaygı puanlarına göre iki gruba ayrıldığı görülmektedir. Çünkü orta ve düşük başarı grubunun matematik kaygısı puanları birbiriyle benzerlik göstermektedir. Matematik notu açısından yüksek başarı grubunda olan katılımcıların matematik kaygısı puanları ise diğer iki gruba göre daha düşük bulunmuştur. Matematik notu, üstbilgi farkındalık düzeyi ve kaygı notuna ilişkin grafiklerden verilerin üç grupta kümelendiği fark edilmiştir

3.2. Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve üstbilgi farkındalıkları cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu alt probleme cevap bulabilmek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bağımsız örneklem için t-testi sonuçları Tablo 5 ve tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 5. Bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	<i>n</i>	\bar{x}	<i>SS</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Üstbilgi puanı	Kız	631	72.50	9.48	1193	3.471	.001
	Erkek	564	70.44	11.03			
Kaygı puanı	Kız	631	31.64	11.79	1193	.588	.556
	Erkek	564	31.24	11.49			

Tablo 5'te sunulduğu üzere katılımcıların cinsiyet açısından üstbilgi farkındalık puanları arasında anlamlı bir fark vardır [$t_{(1193)} = 3.442, p < .05$]. Kız öğrencilerin üstbilgi farkındalık puanları ($\bar{x}=72.50, SS=9.48$) erkek öğrencilere ($\bar{x}=70.44, SS=11.03$) göre anlamlı olarak daha yüksektir Matematik kaygısı açısından ise kız öğrencilerle erkek öğrencilerin arasında anlamlı bir fark yoktur [$t_{(1193)} = .588, p > .05$]

Tablo 6. Sınıf düzeyine göre üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı puanlarının betimsel sonuçları

	Sınıf Düzeyi	n	\bar{x}	SS
Üstbiliş puanı	5	370	73.31	9.71
	6	253	72.98	10.90
	7	360	70.86	10.05
	8	314	67.39	10.30
	Toplam	1297	71.13	10.44
Kaygı puanı	5	370	29.20	10.57
	6	253	31.43	11.37
	7	360	31.85	11.96
	8	314	35.56	12.23
	Toplam	1297	31.91	11.75

Tablo 6’da sunulduğu üzere üstbilişsel farkındalık puanı en yüksek olan sınıf düzeyi 5. sınıf ($\bar{x}=73.31$; $SS=9.71$) iken en düşük olanı da 8.sınıflardır. Ayrıca matematik kaygısı puanı en yüksek olan sınıf düzeyi 8.sınıf ($\bar{x}=35.56$; $SS=12.236$) iken en düşük olanı da 5. sınıflardır.

Tablo 7. Sınıf düzeyine göre üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı puanlarının levene testi sonuçları

	Levene Testi	sd1	sd2	<i>p</i>
Üstbiliş puanı	1.505	3	1293	.211
Kaygı puanı	3.248	3	1293	.021

Tablo 7’ye göre üstbilişsel farkındalık puanlarının varyansının homojen olduğu ($p>.05$), kaygı puanlarının varyansının ise homojen olmadığı ($p<.05$) görülmektedir.

Tablo 8. Üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı puanlarının varyans analizi tablosu

		SS	sd	X^2	<i>F</i>	<i>p</i>
Üstbiliş puanı	Gruplar arası	7040.44	3	2346.81		
	Gruplar içi	134244.75	1293	103.82	22.604	.000
	Toplam	141285.19	1296			
Kaygı puanı	Gruplar arası	6952.08	3	2317.36		
	Gruplar içi	171976.81	1293	133.01	17.423	.000
	Toplam	178928.90	1296			

Tablo 8’de sunulduğu üzere hem üstbilişsel farkındalık puanları [$F_{(3,1293)}=22.604$, $p<.05$] hem de matematik kaygısı puanları sınıflar düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermektedir [$F_{(3,1293)}=17.423$, $p<.05$]. Bu farkın hangi sınıflar arasında olduğunu tespit etmek için Post-Hoc testlerinden Tukey HSD ve Tamhane testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

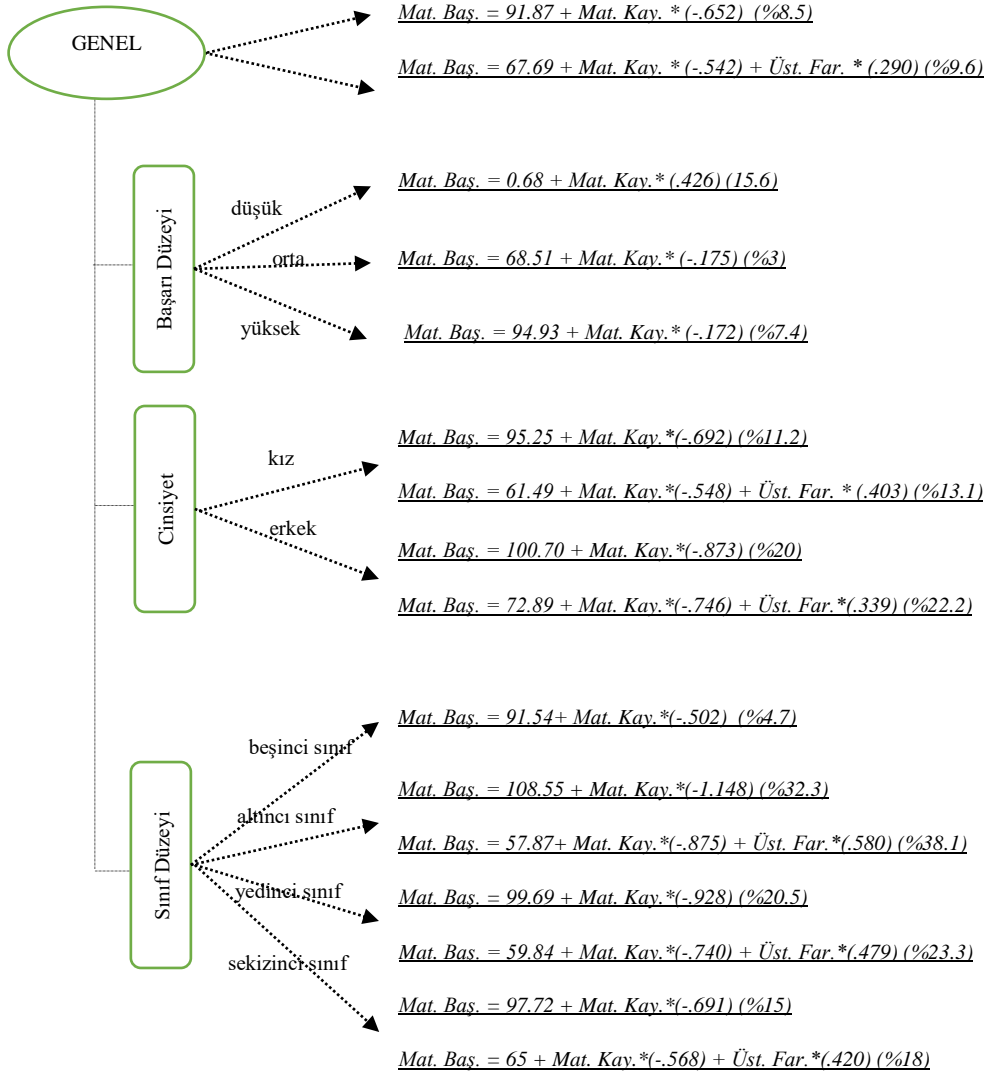
Tablo 9. Çoklu karşılaştırma tablosu

		(I) sınıf	(J) sınıf	Ortalama fark (I-J)	Sh	p
Üstbiliş puanı	Tukey HSD		6	0.33	.83	.979
		5	7	2.45*	.75	.006
			8	5.92*	.78	.000
		6	7	2.12	.84	.055
			8	5.59*	.86	.000
		7	8	3.47*	.79	.000
Kaygı puanı	Tamhane		6	-2.23	.90	.079
		5	7	-2.65*	.84	.010
			8	-6.36*	.88	.000
		6	7	-0.42	.95	.999
			8	-4.12*	.99	.000
		7	8	-3.71*	.93	.000

Tablo 9’da sunulduğu üzere 5.sınıflar, 7. ve 8. sınıflardan, 6. sınıflar da 7. sınıflardan anlamlı olarak daha yüksek üstbilişsel farkındalığa sahiptir. 7. sınıfların üstbilişsel farkındalığı ise sadece 8. sınıflardan anlamlı olarak daha yüksektir. Yine Tablo 9’da sunulduğu üzere 5.sınıflar, 7. ve 8. sınıflardan, 6. sınıflar, 8. sınıflardan ve 7. sınıflar da 8. sınıflardan anlamlı olarak daha düşük matematik kaygısına sahiptir.

3.3. Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve üstbilişsel farkındalıkları matematik başarılarının anlamlı birer açıklayıcısı mıdır?

Bu alt probleme cevap bulabilmek amacıyla katılımcıların matematik kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin başarılarını yordama durumlarını inceleme üzere yapılan regresyon analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Sunulacak verilerin yoğunluğu ve sayfa sınırlaması göz önüne alınarak sadece regresyon denklemleri ve parantez içerisinde ilgili denklemin başarıyı açıklama yüzdesi Şekil 3’te sunulmuştur. İlgili denklemlere ilişkin bulguların tamamına Mert’den (2018) ulaşılabilir.



Şekil 3. Regresyon denklemleri

Şekil 3'te sunulduğu üzere 1. modelde matematik kaygı puanları toplamının sabit terimi 91.87 bulunmuştur. Ayrıca tüm öğrencilerin kaygı puanlarının eğim katsayısı (B) (-.652)'dir. Bu sonuç tüm öğrenciler bazında matematiğe yönelik kaygı arttıkça matematik başarısının anlamlı bir şekilde azaldığını göstermektedir. İkinci modelde tüm öğrencilerin matematik kaygısı ve üstbilişsel farkındalık puanları toplamalarının sabit terimi 67.69 bulunmuştur. Ayrıca üstbilişsel farkındalık puanlarının eğim katsayısı (B) da

(.290) bulunmuştur. Bu ise matematiğe yönelik üstbilişsel farkındalık puanı arttıkça matematik başarısının da anlamlı olarak arttığını göstermektedir. 2. modelde yer alan Beta değeri, işaret dikkate alınmaksızın bağımsız değişkenlerin önem sırasını göstermektedir. Yani öğrencilerin matematik kaygıları, üstbilişsel farkındalıklarına göre matematik notu üzerinde daha çok öneme sahiptir. Sırasıyla iki model denklem matematik başarısının %8.5 ve %9.6'sını açıklamaktadır.

Çalışmada birinci ve ikinci alt problemde yer alan demografik özelliklere göre oluşturulan katılımcı grupları açısından regresyon denklemleri sunulmuştur. Genel itibarıyla denklemlere ek olarak sunulacak bazı bulgular şu şekildedir:

- Matematik kaygı hem genel itibarıyla hem de her bir değişken bazında regresyon denklemine girmiştir. İlgili denklemlerde aldığı en küçük katsayı -0.172 (yüksek başarı grubu) iken en büyük katkı değeri -1.148 (altıncı sınıf öğrencileri) şeklindedir. Yani matematik kaygısının bir birimlik değişiminden kaynaklı olarak matematik başarısındaki değişim $.172$ 'lik azalışla en düşük olduğu grup yüksek başarı grubunda iken, en büyük -1.148 ile altıncı sınıf öğrencilerindedir. Matematik kaygısı ile ilgili önemli bir bulgu da genel ve tüm değişkenler bazından negatif yani başarıyı düşüren bir etken olmasına rağmen düşük başarı grubunda $.426$ 'lık katsayısı ile başarıya olumlu katkı sağlamasıdır.

- Üstbilişsel farkındalık değişkeni açısından ele alındığından ilgili değişkenin başarı düzeylerine göre belirlenen alt gruplarda ve beşinci sınıf düzeyindeki katılımcılara ait regresyon denklemlerinde yer almadığı görülmektedir. İçinde bulunduğu denklemlerde aldığı en küçük katsayı $.290$ (genel) iken en büyük katkı değeri $.580$ (altıncı sınıf öğrencileri) şeklindedir.

Her bir denklemin başarıyı açıklama durumu incelendiğinde en düşük yüzde %3 ile orta başarı grubunda iken en yüksek yüzde %38.1 ile altıncı sınıf düzeyindedir. Her bir denklemde matematik kaygısının üstbilişsel farkındalığa kıyasla matematik başarısı üzerinde daha etkili bir değişken olduğu göze çarpmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada birinci sonuç olarak katılımcıların matematik başarıları anlamlı olarak üç, üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygılarına göre ise iki farklı grupta kümelendiği belirlenmiştir. Matematik başarısı yüksek olan öğrenciler üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygılarına göre bir grup, matematik başarısı orta ve düşük olan öğrenciler ise diğer grubu oluşturmaktadır. Yani yüksek başarıya sahip öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları orta ve düşük başarı grubundaki öğrencilere göre daha yüksek ve matematik kaygıları ise daha düşüktür. Bu sonuçlar, daha önceki çalışmalarda ortaya konulan, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin üstbilişsel farkındalığının daha yüksek (Aydemir ve Kubanç, 2014; Bağçeci ve ark., 2011; Kaplan ve Duran, 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Kılınç ve Doğan, 2014) ve matematik kaygılarının da daha düşük (Akgül, 2008; Arıkan, 2004; Bekdemir, 2009; Bindak ve Dursun, 2011; Bozkurt, 2012; Konca, 2008; Sapma, 2013; Tan, 2015; Varol, 1990; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yenilmez ve Özbek, 2006) olduğu yönündeki sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

İkinci sonuç olarak; ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Buna göre kız öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları erkeklerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, birçok araştırma sonuçlarıyla (Alcı ve Altun, 2007; Bağçeci ve ark., 2011; Belet ve Güven, 2011; Erdoğan ve Şengül, 2014; Evran, 2013; Gül ve ark., 2015; İflazoğlu ve ark., 2012; Kacar ve Sarıçam, 2015; Karlı, 2015; Kılınç ve Doğan, 2014; Kaya ve Fırat, 2011; Saban ve Saban, 2008) paralellik göstermektedir. Fakat bu sonuç, erkek öğrencilerin üstbilişsel farkındalığının yüksek olduğunu (Demir ve Kaya, 2015; Gürefe, 2015; Memiş ve Arıcan, 2013) ve cinsiyet değişkeninin üstbilişsel farkındalık üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını ifade eden (Akyüzlür, 2014; Demir ve Kaya, 2015; Özsoy ve Günindi, 2011; Semerci ve Elaldı, 2014; Şahin ve Küçüksüleymanoğlu 2015; Tüysüz ve ark., 2008) araştırma sonuçlarıyla da çelişmektedir. Bu çelişkinin muhtemel nedeni çalışmaların örneklem gruplarıdır. İlgili araştırmaların örneklem grupları incelendiğinde lisans düzeyinde yapılan çalışmaların çoğunluğunda üstbilişsel farkındalığın cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı görülmektedir. İlkokul, ortaokul ve lise düzeyinde yapılan çalışmaların tamamına yakınında üstbilişsel farkındalığın kızlar lehine anlamlı olarak farklılaştığı söylenebilir.

Sınıf düzeyine göre ise 5. sınıftaki öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları en yüksek iken 8. sınıftakilerin ise en düşüktür. 5. sınıftaki öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları 7 ve 8 sınıf öğrencilerin; 6. Sınıf öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları 8. sınıf öğrencilerin ve 7. sınıf öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları da 8. sınıf öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarından daha yüksektir. Yani sınıf düzeyi arttıkça üstbilişsel farkındalık düzeyi azalmaktadır. Ülkemizde aynı sınıf düzeyini temel alan araştırma sonuçları incelendiğinde ulaşılan bu sonuç, Gürefe (2015), İflazoğlu ve arkadaşları (2012) ve Kaya ve Fırat (2011) tarafından ortaya konan sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığı sonucuyla uyum göstermez iken Erdoğan ve Şengül (2014) ve Evran (2013)'ın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin derslerinde karşılaştıkları kavramların sayı ve soyutluğunun artışı bu durumun altındaki nedenlerden biri olabilir.

Sınıf düzeyi açısından ele alındığında; 8. sınıftaki öğrencilerin matematik kaygıları en yüksek iken 5. sınıftakilerin ise en düşüktür. 5. sınıftaki öğrenciler, 7 ve 8; 6. sınıftakiler, 8; 7. sınıftakiler de 8. sınıftakilerden daha düşük matematik kaygısına sahiptir. Yani sınıf düzeyi arttıkça matematik kaygı düzeyleri azalmaktadır. İlgili alanyazında bu sonuca paralel araştırma sonuçları olmakla birlikte (Aydın, 2011; Bindak ve Dursun, 2011; Birgin ve ark., 2010; Tan, 2015), tersine alt sınıftaki öğrencilerin kaygılarının daha fazla olduğu (Yenilmez ve Özbey, 2006) ve sınıf düzeyinin matematik kaygısı üzerinde etkili bir değişken olmadığı (Dede ve Dursun, 2008; Yenilmez ve Özabacı, 2003) yönünde araştırma sonuçları mevcuttur. Kaygı düzeyini alt sınıflarda fazla olması öğrencilerin hazır bulunuşluğunun az olması ile ilişkilendirilebileceği ifade edilmektedir (Yenilmez ve Özbey, 2006). Kaygının ortaokulda sınıf düzeyinde arttıkça artması da matematik dersi müfredatının sınıf düzeyi arttıkça daha soyut içeriğe sahip olması ve bu durumda öğrencilerin kaygı düzeyinin artmasına neden olabileceği gösterilebilir. Ancak Yenilmez ve Özabacı (2003), Dede ve Dursun (2008) ve Kacar ve Sarıçam (2015)'ın çalışmalarında

sınıf düzeyi değişkenine göre öğrencilerin matematik kaygılarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Üçüncü alt problemde ise matematik kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin matematik başarısının birer yordayıcısı olup olmadığı incelenmiş olup kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin matematik başarısının birer yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların matematik başarılarının; matematik kaygı puanları arttıkça anlamlı olarak azaldığı ve üstbilişsel farkındalık puanları arttıkça anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, alanyazında matematik kaygısı konusunda yapılan birçok araştırma sonucunu (Akgül, 2008; Arıkam, 2004; Bekdemir, 2009; Bindak ve Dursun, 2011; Bozkurt, 2012; Konca, 2008; Sapma, 2013; Tan, 2015; Varol, 1990; Yenilmez ve zabacı, 2003; Yenilmez ve zbey, 2006) ve üstbilişsel farkındalık ile ilgili araştırma sonucu (Aydemir ve Kubanç, 2014; Bağceci ve ark., 2011; Kaplan ve Duran, 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Kılınç ve Doğan, 2014) ile paralellik göstermektedir. Katılımcıların matematik başarılarının %8.5'lik kısmı sadece matematik kaygısı puanlarıyla açıklanabilirken üstbilişsel farkındalık puanlarının eklenmesiyle bu oran %9.6'ya çıkmaktadır. Buradan hareketle, üstbilişsel farkındalığın matematik başarısı üzerinde matematik kaygısına kıyasla daha az etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Yüksek başarı grubunun matematik kaygı puanları, matematik başarısını %7.4; orta başarı grubunda ise %3'lük düzeyde açıklamaktadır. Bu gruplardaki öğrencilerin matematik kaygıları arttıkça matematik başarıları azalmaktadır. Üstbilişsel farkındalık puanları, bu gruplardaki öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı olarak bir yordayıcısı değildir. Düşük başarı grubunun kaygı puanları, matematik başarılarını %16.1'lik düzeyde açıklamaktadır. Ancak bu gruptaki öğrencilerin matematik kaygıları arttıkça matematik başarıları da artmaktadır. İlgili alanyazınla tezat gibi görünen bu sonucun nedenlerinden biri Ersevim (2005)'in ifade ettiği üzere kaygının korkulan şeylerle karşılaşınca kişiye uyarması, tedbir aldırması ve kişiye başarılı olmaya yönlendirmesi olabilir. Üstbilişsel farkındalık puanları düşük başarı grubundaki öğrencilerin de matematik başarısını anlamlı olarak bir açıklayıcısı değildir.

Bu çalışmanın diğer bir sonucu öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin cinsiyet açısından anlamlı olarak farklılaşmamasıdır. İlgili alanyazında bu sonuca paralel sonuçlar olduğu gibi (Akgül, 2008; Arıkam, 2004; Aydın, 2011; Bindak ve Dursun, 2011; Birgin ve ark., 2010; Dede ve Dursun, 2008; Kacar ve Sarıçam, 2015; Kurbanoğlu ve Takunyacı, 2012; Sapma, 2013; Sırmacı, 2007; Tan, 2015; Yenilmez ve ark., 2004; Yenilmez ve zabacı, 2003; Yenilmez ve zbey, 2006) kız ğrencilerin (Eldemir, 2006; Konca, 2008; Uysal, 2007; Varol, 1990) ve erkek öğrencilerin (şentürk, 2010) matematik kaygılarının daha fazla olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur. Cinsiyet açısından ele alındığında; kız öğrencilerin matematik başarılarının %11.4'lük kısmı kaygı puanları ile açıklanabilmektedir. Buna ek olarak kaygı puanlarının üzerine üstbilişsel farkındalık puanları da eklenirse kız öğrencilerin matematik başarılarının %13.4'lük kısmı matematik kaygısı ve üstbilişsel farkındalık puanlarıyla açıklanmaktadır. Kız ğrencilerin matematik kaygıları arttıkça matematik başarılarının anlamlı bir şekilde azaldığı ve üstbilişsel farkındalıkları arttıkça da anlamlı olarak arttığı söylenebilir. Ayrıca kız öğrencilerin

matematik kaygıları, üstbilişsel farkındalıklarına göre matematik başarısı üzerinde daha çok öneme sahiptir.

Erkek öğrencilerin matematik başarılarının %20.2'lik kısmının kaygı puanları ile açıklanabildiği söylenebilir. Buna ek olarak kaygı puanlarının üzerine üstbilişsel farkındalık puanları da eklenirse erkek öğrencilerin matematik başarılarının %22.5'lik kısmı matematik kaygısı ve üstbilişsel farkındalık puanlarıyla açıklanmaktadır. Erkek öğrencilerin matematik kaygıları arttıkça matematik başarılarının anlamlı bir şekilde azaldığı ve üstbilişsel farkındalıkları arttıkça matematik başarılarının da arttığı söylenebilir. Ayrıca erkek öğrencilerin matematik kaygıları, üstbilişsel farkındalıklarına göre matematik başarısı üzerinde daha çok öneme sahiptir.

Sınıf düzeyi açısından ele alındığında ise; 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının %5'lik kısmının kaygı puanları ile açıklanabildiği belirlenmiştir. Bu durum 5. sınıf öğrencilerinde matematiğe yönelik kaygı arttıkça matematik başarısının anlamlı bir şekilde azaldığını göstermektedir. Ayrıca 5. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık puanları matematik başarılarını anlamlı olarak açıklamamaktadır. 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının %32.6'lık; 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının %20.8'lik ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının %15.2'lik kısmının kaygı puanları ile açıklanabildiği belirlenmiştir. Kaygı puanlarının üzerine üstbilişsel farkındalık puanları da eklenirse bu oran 6. sınıflarda %38.6'ya 7. sınıflarda %23.8'e ve 8. sınıflarda %18.5'e yükselmektedir. Bu üç sınıf düzeyindeki öğrenciler için de öğrencilerin matematik başarılarının, matematik kaygıları arttıkça anlamlı bir şekilde azaldığı ve üstbilişsel farkındalıkları arttıkça anlamlı olarak arttığı söylenebilir.

5. Öneriler

Araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda sonraki çalışmalara yönelik şu önerilerde bulunulabilir.

- Lisans düzeyine kıyasla ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde yapılan çalışmalarda üstbilişsel farkındalığın cinsiyet değişkenine göre (özellikle kızlar lehine) anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Bu durumun nedenleri detaylıca ele alınabilir.

- Düşük başarı grubundaki öğrencilerin matematik kaygıları ile başarıları arasındaki pozitif yönlü ilişkinin nedenleri detaylı bir şekilde incelenebilir.

- Sınıf düzeyi arttıkça ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalığının azalması ve matematik kaygılarının artmasının nedenleri detaylı bir şekilde incelenebilir.

The Anxiety and Metacognitive Awareness Levels of Secondary School Students towards Mathematics and the Effect of Related Variables on Their Mathematics Achievements

Extended Abstract

Introduction

The metacognitive awarenesses of the students and their mathematics anxieties are two affective variables effecting their mathematics achievements. Researches have shown that students with high metacognitive awareness have higher mathematics achievements (Aydemir & Kubanç, 2014; Bağçeci, Döş & Sarıca, 2011; Jaafar & Ayub, 2010; Özsoy, 2011; Kaplan & Duran, 2015; Kaya & Fırat, 2011; Kılınç & Doğan, 2014); and that the training related to the metacognitive behaviours increases students' achievements in mathematics in general (Küçük-Özcan, 2000; Zan, 2000) and more specifically, in mathematical problem-solving achievements (Adibnia & Putt, 1998; Desoete, Roeyers & De Clercq, 2003; Kramarski, Mevarech & Arami, 2002; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Nancarrow, 2004; Özsoy & Ataman, 2009) takes place in the literature. As it is considered in terms of the mathematics anxiety, generally, the students with high anxiety have low achievement levels (Akgül, 2008; Arıkam, 2004; Bekdemir, 2009; Bindak & Dursun, 2011; Bozkurt, 2012; Clute, 1984; Konca, 2008; Pourmoslemi, Erfani & Firoozfar, 2013; Sapma, 2013; Tan, 2015; Varol, 1990; Venkatesh Kumar & Karimi, 2010; Yenilmez & Özabacı, 2003; Yenilmez & Özbey, 2006). Although the metacognitive awareness and mathematics anxiety have been studied quite a lot in the literature, two researches can be reached as it is considered with both of these topics (Gökbulut & Akdağ, 2016; Kacar & Sarıçam, 2015). These two studies were carried with undergraduate students. However, mathematics teaching is started at primary school level and it is significant to examine the metacognitive qualifications and mathematics anxiety of students at these levels. In the research, it was aimed to determine the level of anxiety and metacognitive awareness of secondary school students about mathematics lesson, whether these levels change according to gender and class level and examine explaining status of these levels in mathematical achievements. With this purpose, following research questions were asked;

- 1) What are the mathematics achievement, anxiety and metacognitive awareness levels of secondary school students?
- 2) Is there a significant difference between secondary school students' mathematics anxiety and metacognitive awareness in terms of gender and class level variables?
- 3) Are the students' mathematics anxiety and metacognitive awareness in secondary school significant predictors of their mathematics achievements?

Method

This research was designed based on the cross-sectional screening model and conducted with 1348 secondary school students from 13 different schools. In the research, four types

of data were collected to determine the demographic characteristics of secondary school students (gender and class level), mathematics achievement, metacognitive awareness and mathematics anxiety levels. A scale form - consisting of four parts - was used to collect data. In the first step, the students were asked about their class levels and genders; in the second step, about their mathematics marks in school reports (on the system of 100) in the second term of 2015-2016 educational year. In the third step, the Metacognitive Awareness Scale for Children (MAS-C), which was developed by Sperling, Howard, Miller and Murphy (2002) and adopted into Turkish in terms of validity, reliability and factor structure by Karakelle and Saraç (2007), was applied to measure the metacognitive awareness of the participants. In the fourth step, to determine the participant's anxiety levels related to mathematics, the Mathematics Anxiety Scale by Betz (1978), developed by Bai, Wang, Pan and Frey (2009), was used. Two-Step Clustering Analysis was used to determine their mathematics achievement, metacognitive awareness and mathematics anxiety. Independent t-test was used to determine whether the mathematics anxiety and metacognitive awareness differ according to gender variable, one way ANOVA according to the variable of class level. Linear regression analysis was applied to determine whether the variables of metacognitive awareness and mathematics anxiety were significant predictor on the mathematics achievement of the participants. Stepwise method was used in the analysis process. Missing data were not completed, demographic variables underlying the analysis, the data of the participants, who gave missing answers to the items of the scales or the mathematics marks, were excluded from the analysis.

Conclusion and Discussion

Consequently, it was determined that the participants were grouped into three considering their mathematics achievements, and two their metacognitive awareness and mathematics anxiety. Students with high mathematics achievement constituted a group; those with moderate and low mathematics achievement constituted other group. That is, the students with higher achievement level had higher metacognitive awareness and lower mathematics anxiety compared with the group with moderate and low achievement level. Second result was that the metacognitive awareness of secondary school students differed significantly according to gender. Accordingly, female students' metacognitive awareness was found to be significantly higher than males. Considering class level, the 5th class students had the highest metacognitive awareness while the 8th class was the lowest. The metacognitive awareness of 5th class students were higher than those in 7th and 8th; 6th class were higher than in 8th class; 7th class were higher than in 8th class. That is, as the level of class increases, the level of metacognitive awareness decreases. Another result was that students' mathematics anxiety levels did not differ significantly in terms of gender. Considering the class level, the 8th class students had the highest mathematics anxiety, yet the 5th class had the lowest. Students in 5th class had lower mathematics anxiety than 7th and 8th; 6th class than 8; 7th class than 8th.

In the third sub-problem, whether mathematics anxiety and metacognitive awareness levels were predictors of mathematics achievement was examined, and anxiety and metacognitive awareness levels were found to be predictors of mathematics achievement.

Considering this, it was found that the mathematics achievement of the participants decreased significantly as the mathematics anxiety scores increased, and the metacognitive awareness scores increased as the scores increased. In addition, it can be claimed that metacognitive awareness has less effect on mathematics achievement than mathematics anxiety. The mathematics anxiety scores of the high-achievement group explain 7.4% of the mathematics achievement and 3% at moderate achievement group. As mathematics anxiety of the students in this group increases, mathematics achievement decreases. Metacognitive awareness scores are not a significant predictor of students' mathematics achievement in these groups. The anxiety scores of the low-achievement group explain 16.1% of their mathematics achievement. However, as the mathematics anxiety of the students in this group increases, their mathematics achievement increases. Metacognitive awareness scores are not a significant predictor of mathematics achievement of the students in the low achievement group. In terms of gender, anxiety scores can explain 11.4% of female students' mathematics achievement. In addition, if the metacognitive awareness scores are added to the anxiety scores, 13.4% of the female students' mathematics achievement is explained with their mathematics anxiety and metacognitive awareness scores. It can be said that as mathematics anxiety of the female students increased, their mathematics achievement decreased significantly and increased as their metacognitive awareness increased. In addition, mathematics anxieties of female students are more important on mathematics achievement than their metacognitive awareness. It can be said that anxiety scores can explain 20.2% of male students' mathematics achievement. In addition, if metacognitive awareness scores are added to anxiety scores, their mathematics anxiety and metacognitive awareness scores explain 22.5% of male students' mathematics achievement. It can be said that as the mathematics anxiety of male students increased, their mathematics achievement decreased significantly; and their mathematics achievement increased as their metacognitive awareness increased. Furthermore, mathematics concerns of male students are more important on mathematics achievement than their metacognitive awareness. For class level, it was determined that 5% of 5th class students' mathematics achievement could be explained by anxiety scores. This shows that mathematics achievement decreases significantly in 5th class students as mathematics anxiety increases. Furthermore, the 5th class students' metacognitive awareness scores do not meaningfully explain their mathematics achievement. It was determined that the mathematics achievement of the 6th class students could explain 32.6%, 7th class students 20.8%; and 8th class students 15.2% with their anxiety scores. If the metacognitive awareness scores are added to the anxiety scores, this rate rises to 38.8% in the 6th class and 23.8% in the 7th class and 18.5% in the 8th class. It can be claimed that the students' mathematics achievement for these three class levels decreased as their mathematics anxiety increased and their metacognitive awareness increased significantly.

Kaynaklar/References

- Aadibnia, A., & Putt, I. J. (1998). Teaching problem solving to year 6 students: A new approach. *Mathematics Education Research Journal*, 10(3), 42-58.
- Akçakm, V., Cebesoy, Ü. B. ve İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 283-301.
- Akgül, S. (2008). *İlköğretim ikinci kademe 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygıları ile algıladıkları öğretmen sosyal desteğinin cinsiyete göre matematik başarılarını yordama gücü* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akyüzlüer, F. (2014). Müzik öğretmen adaylarının bilişüstü becerileri. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9, 187-196.
- Alcı, B. ve Altun, S. (2007). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik özdüzenleme ve bilişüstü becerileri, cinsiyete, sınıfa ve alanlara göre farklılaşmakta mıdır. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 33-44.
- Alcı, B. ve Yüksel, G. (2012). İngilizce öğretmenliği lisans öğrencilerinin özyeterlik ve bilişüstü algılarının farklılaşması ve akademik performanslarını yordaması. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 2(1), 143-165.
- Arıkam, G. (2004). *Kırşehir ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 203-219.
- Aydın, B. (2011). İlköğretim ikinci kademe düzeyinde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılıkları üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 1029-1036.
- Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Bai, H., Wang, L., Pan, W., & Frey, M. (2009). Measuring mathematics anxiety: Psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional Psychology*, 36, 185-193.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Belet, Ş. D. ve Güven, M. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançlarının ve bilişüstü stratejilerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 31-57.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Consulting Psychology*, 25, 151-157.

- Bindak, R. ve Dursun, ř. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi veri toplama aracı sınırlılıklar ve varsayımlar. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18–21.
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatloğlu, H., & Gürbüz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 654-658.
- Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükköztürk, ř., Çakmak E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, ř. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Christoph, N. (2006). *The role of metacognitive skills in learning to solve problems* (Unpublished doctoral dissertation). University of Amsterdam, the Netherlands.
- Civil, ř. (2008). *İstanbul ili Anadolu yakası Kadıköy ilçesinde bulunan resmi ve özel ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine uygulanacak olan OKS sınavının öğrenciler üzerinde oluşturduğu sınav kaygısının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Clute, P. (1984). Mathematics anxiety, instructional method and achievement in a survey course in college mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 50-58.
- DeCarlo, L. T. (1997). On the meaning and use of kurtosis. *Psychological Methods*, 2(3), 292-307.
- Dursun, ř. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Dede, Y. ve Dursun, ř. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295–312.
- Demir, Ö. ve Kaya, H. İ. (2015). Öğretmen adaylarının bilişsel farkındalık beceri düzeylerinin eleştirel düşünme durumları ile ilişkilerinin incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 35–68.
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, ř., Akgün, L. ve İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 305–320.
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 188-200.
- Dreger, R. M., & Aiken, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351.
- Eldemir, H. H. (2006). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısının bazı psiko-sosyal değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Kılıç, E. ve Uygun, M. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının hayat bilgisi öğretimine yönelik öz yeterlik alguları ile bilişötesi farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi.

- Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(29), 1-15.
- Erdoğan, F. ve Şengül, S. (2014). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz-düzenleyici öğrenme stratejileri üzerine bir inceleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 108–118.
- Ersevım, İ. (2005). *Freud ve psikanalizin temel ilkeleri*. İstanbul: Assos Yayınları.
- Evrın, S. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 213-220.
- Flavell, J. H. (1987). Speculation about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 21-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gökbulut, Y. ve Akdağ, M. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkisi. *Turkish Studies*, 11(9), 461-474.
- Gül, Ş., Köse, E. Ö. ve Sadi-Yılmaz, S. (2015). Biyoloji öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 83–91.
- Gürefe, N. (2015). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 237–246.
- İflazoğlu Saban, A. ve Güzel-Yüce, S. (2012). İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde problem çözmeye, bilişsel farkındalık ve epistemolojik inançlar. *International Journal Of Human Sciences*, 9(2), 1402-1428.
- Jaafar, W. M. W., & Ayub, A. F. M. (2010). Mathematics self-efficacy and metacognition among university students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 519–524.
- Kacar, M. ve Sarıçam, H. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137–152.
- Kalaycı, Ş. (2009) *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayınevi.
- Kana, F. (2014). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel okuma stratejileri farkındalık düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 100-120.
- Kaplan, A. ve Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417–445.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları : Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 87–103.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2010). Üst biliş hakkında bir gözden geçirme: Üstbilişsel çalışmaları mı yoksa üst bilişsel yaklaşım mı. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(26), 45–60.
- Karslı, T. A. (2015). İlköğretim dönemindeki ergenlerde üst-biliş işlevleri ile karar verme ve denetim odağı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 16–31.
- Kaya, N. B. ve Fırat, T. (2011). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme-öğretme sürecinde üstbilişsel becerilerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 57–71.

- Kılınç, M. ve Doğan, A. (2014). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin internet bağımlılığı ile biliş üstü farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 1385–1396.
- Konca, Ş. (2008). *7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R., & Arami M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 225-250.
- Kurbanoglu, İ. N. ve Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110–130.
- Küçük-Özcan, Z. Ç. (2000). *Teaching metacognitive strategies to 6th grade students*. (Unpublished master's thesis). Boğaziçi University, The Institute for Graduate Studies in Sciences and Engineering, İstanbul.
- Memiş, A. ve Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1, 76–93.
- Mert, M. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarında matematiğe yönelik kaygı ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92(4), 195-205.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 449–471.
- Moores, T. T., Chang, J. C. J., & Smith, D. K. (2006). Clarifying the role of self-efficacy and metacognition as indicators of learning: Construct development and test. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 37(2-3), 125- 132.
- Nancarrow, M. (2004). *Exploration of metacognition and non-routine problem based mathematics instruction on undergraduate student problem solving success* (Unpublished doctoral dissertation). The Florida State University, College of Education, USA.
- Pourmoslemi, A., Erfani, N., & Firoozfar, I. (2013). Mathematics anxiety, mathematics performance and gender differences among undergraduate students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(7), 1-6.
- Özgürlük, B., Ozarkan, H. B., Arıcı, Ö. ve Taş, U. E. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf adresinden 10.02.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Özsoy, G. (2011). An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. *Asia Pacific Education Review.*, 12, 227-235.

- Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 68-83.
- Özsoy, G. ve Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 430-440.
- Saban, A. İ. ve Saban, A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişsel farkındalıkları ile güdülerinin bazı sosyo-demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(9), 35-58.
- Sapma, G. (2013). *Matematik başarısı ile matematik kaygısı arasındaki ilişkinin istatistiksel yöntemlerle incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Semerci, Ç. ve Elaldı, Ş. (2014). Eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde üstbilişsel inançların rolü. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 317-333.
- Sezgin-Memnun, D. ve Akkaya, R. (2012). Matematik, fen ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişötesi farkındalıklarının bilişin bilgisi ve düzenlenmesi boyutları açısından incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(3), 312-329.
- Schraw, G. (2009). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4(1), 33-45.
- Sırmacı, N. (2007). Üniversite öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı ve tutumlarının incelenmesi : Erzurum örnekleme. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 32(145), 54-70.
- Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Şahin, E. ve Küçüksüleymanoğlu, R. (2015). Öğretmen adaylarının özyönetimli öğrenmeye hazır bulunuşlukları, biliş ötesi farkındalıkları ve denetim odakları arasındaki ilişkiler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 317-334.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Tan, M. N. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygısı öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tüysüz, C., Karakuyu, Y. ve Bilgin, İ. (2008). Öğretmen adaylarının üst biliş düzeylerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 147-158.
- Uysal, O. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Varol, ř. (1990). *Lise son sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerini etkileyen bazı etmenler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Venkatesh Kumar, G., & Karimi, A. (2010). Mathematics anxiety, mathematics performance and overall academic performance in high school students. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 36(1), 147-150.
- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. ř. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 132-146.
- Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yenilmez, K., Girginer, N. ve Uzun, Ö. (2004). Osmangazi üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 147-162.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E. ve Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden 14.02.2018. tarihinde erişilmiştir.
- Zan, R. (2000). A metacognitive intervention in mathematics at university level. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 143-150.