



---

Article İnfö/Makale Bilgisi

Received/Geliş: 04.04.2020 Accepted/Kabul: 14.05.2020 Published/Yayınlanma: 18.05.2020

## Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Bilişüstü Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Belirlenmesi

Aysel ARSLAN\*

### Öz

Bu araştırmada; ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim durumları açısından belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil olan örneklem grubunu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Sivas il merkezindeki yedi farklı ortaokula devam eden 399 kız, 408 erkek olmak üzere 807 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya ilişkin veriler, “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematiksel Üstbiliş Farkındalık Ölçeği” kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde Kolmogorov-Smirnov (K-S), Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Bağımsız t testi, ANOVA ve Tukey analiz teknikleri kullanılmıştır. Katılımcıların matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamalarının cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim durumları açısından anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Bilişüstü farkındalık, Ortaokul öğrencisi

## Determination of the Mathematical Metacognitive Awareness of Secondary School Students in Terms of Various Variables

### Abstract

In this study; it is aimed to determine the mathematical metacognitive awareness of secondary school students in terms of gender, grade level, and educational status of their parents. In the research, random sampling method was used. The sample group included in the study consists of 807 students, including 399 girls, and 408 boys attending seven different secondary schools in Sivas city center during the fall semester of the 2019-2020 academic year. The data related to the research were obtained by using “Mathematical Metacognition Awareness Scale for Secondary School Students”. Kolmogorov-Smirnov (K-S), Arithmetic Mean, Standard Deviation, Independent t test, ANOVA and Tukey analysis techniques were used in the analysis of the data obtained. It was determined that the mean scores of the participants regarding their mathematical metacognitive awareness showed a significant difference in terms of gender, grade level, and education status of the parents.

**Keywords:** Mathematics, Metacognitive awareness, Secondary school student

## 1. GİRİŞ

Bilişüstü; bireyin kendi öğrenme süreci hakkında bilgi sahibi olması ve bu süreci doğru şekilde yönlendirebilmesine ilişkin bir yeterlik olarak tanımlanmaktadır. Bu yeterlik 1970'lerde Flavell tarafından "metacognition" adıyla kavramsallaştırılmıştır. Bu kavramın dilimize geçerken "üstbiliş, yürütücü biliş, bilişin bilgisi, bilişüstü, bilişsel farkındalık" olarak farklı kelimelerle ifade edildiği görülmektedir. Bilişüstü; bireyin sahip olduğu düşünme süreçlerini bilerek kontrol altına alması (Brown, 1978; Flavell, 1979; Kuhn 2000), kendi bilişi üzerindeki etkenlerin neler olduğunun farkına vararak farklı uygulamalar geliştirmesi ve bu sayede bilişini izlemesi (Butterfield, Albertson, & Johnston, (1995); düşünme sürecinde zihinsel olay ve işlevleri fark ederek bunları öğrenme amaçlı olarak yönlendirmesini destekleyen üst sistem şeklinde tanımlanmaktadır (Dienes & Perner, 1999). Noushad (2008), bilişüstünün bireyin öğrenmeye ilişkin bir görevi gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyduğu kaynak, bilgi, beceri ve kullanması gereken stratejilerin farkında olması, tüm bunları kendi öz-düzenleme mekanizmasını devreye sokarak başarılı bir şekilde kullanabilmesi şeklinde ifade etmektedir.

Biliş ve bilişüstü kavramları temelde birbirine benzerdir. Bilişte bireyin bir konudaki öğrenme süreçleri, bilişüstünde ise öğrenme süreçlerini bilinçli olarak izleme, kontrol altına alma ve sonuçları değerlendirme süreçleri yer almaktadır (Çakıroğlu, 2007). Bilişüstünü kullanma sürecinde birey öğrenmeye yönelik belirli bir planlama yapmakta ve bu plan doğrultusunda öğrenme sürecini izleyerek değerlendirmede bulunmaktadır. Birey öğrenme sürecinde aktif olarak yer aldığı ve sürekli olarak öğrenmesini denetlediği için gerektiğinde farklı öğrenme stratejilerini kullanmaktadır (Doğanay & Demir, 2011). Genel olarak bilişüstünün; bireyin öğrenme sürecini kontrol altına alarak zihninde hangi aşamada hangi öğrenme görevini yapması gerektiğine ilişkin bir planlamada bulunması, kendi öğrenme sürecindeki etkili ve etkisiz stratejilerin farkında olması, karşılaştığı yeni öğrenmelerde en uygun stratejiyi belirlemesi ve etkili bir şekilde kullanması, öğrenme süreçlerini takip ederek olumlu-olumsuz durumların net olarak farkında olması, gerektiğinde eski bilgilerini en kısa sürede geri çağırmasını içerdiği görülmektedir (Ormrod, 1990). Bu doğrultuda bilişüstü, kaliteli öğrenmeyi amaçlayan bir dizi bilişsel beceriyi içermektedir (Bruning, Schraw & Norby, 2014).

Bilişüstü, kendi içinde bilişsel bilgi boyutu ve bilişsel kontrol/düzenleme boyutu olmak üzere iki temel alt kategoriye ayrılarak incelenmektedir (Akin, Abacı & Çetin, 2007). Özsoy (2007) bilişüstü bilgi boyutunun yordam bilgisi, bildirimsel bilgi, duruma dayalı bilgi faktörlerinden; düzenleme boyutunun ise tahmin, planlama, izleme, değerlendirme faktörlerinden oluştuğunu belirtmektedir. Bilişüstünün bilgi boyutu içinde yer alan yordam bilgisi, bireyin belirli bir iş ya da görevi en iyi şekilde nasıl yerine getireceği (Flavell, 1979) ve öğrenme stratejilerini ne şekilde kullandığına ilişkin bilgi türü olarak ifade edilmektedir (Schraw & Dennison, 1994). Bildirimsel bilginin öğrenen bireyin kendi öğrenme düzeyi

ve stili, öğrenme sürecinde uyguladığı stratejiler ve performansı üzerinde olumlu ya da olumsuz şekilde etkisi bulunan etkenlerin neler olduğuna yönelik bilgisi olduğu belirtilmektedir (Schraw, 1998). Bu bilgi türü temel olarak bireyin kendi biliş ve stratejilerine yönelik farkındalıklarına yönelik olduğu için açıklayıcı bilgi olarak da adlandırılmaktadır (Schraw & Dennison, 1994). Durumsal bilginin ise; bireyin karşılaştığı farklı problemler karşısında kullanacağı işlevsel bilgiyi bilerek seçmesi, nasıl davranması gerektiğinin farkında olması (Flavell, 1979), öğrenme stratejilerini amaçlarına uygun ve doğru zamanda kullanmasına ilişkin bilgi türü olduğu ifade edilmektedir (Schraw & Dennison, 1994). Bu bilgi türü, aynı zamanda zihinde var olan bilgilerin gerekli olduğunda uygulamaya yönelik olarak amaca yönlendirilmesi olarak tanımlanmakta ve koşul bilgisi olarak da adlandırılmaktadır (Yıldırım, 2010).

Bilişüstünün kontrol/düzenleme boyutu, önemli zihinsel işlemlerle ilgili olup bilişüstü bilginin belirlenen hedeflere yönelik olarak doğru ve stratejik olarak kullanma becerisiyle ilişkili olarak tanımlanmaktadır (Özsoy, 2007). Kontrol boyutu, bireyin düşünme ve öğrenme sürecinde gerçekleştirdiği etkinlikler (Schraw & Moshman, 1995), aldığı kararlar olarak da ifade edilmektedir (Özdemir & Sarı, 2016). Kontrol/düzenleme boyutu içinde yer alan tahmin; bireyin öğrenmeye ilişkin hedefleri, sürecin ne kadar devam edeceği ve sonucu üzerinde düşünmeyi içermektedir (Özsoy, 2007). Tahmin, sürecin sonunda ortaya çıkacak öğrenme sonuçlarını kestirme olarak da kabul edilmektedir. Bireyin sonuçlara ilişkin tahmini onun öğrenme motivasyonunu belirlemektedir. Planlama, hedefin tespit edilmesi, bu hedefe uygun stratejilerin saptanması, bireyde var olan önbilgilerin ortama getirilmesi olarak ifade edilmektedir (Schraw, 1998). Planlamada kaynak ve stratejilerin en uygun şekilde seçilerek kullanılması önemli olmaktadır (Schraw, 2009). Bu doğrultuda problemin analiz edilmesi, doğru bilgi ve becerilerin belirlenmesi, problem çözmeye stratejilerin kullanılması basamaklarından oluşmaktadır (Desoete, 2001). İzleme; bireyin hedefini gerçekleştirmesi amacıyla etkin olarak içinde yer aldığı süreçte gösterdiği performansının farkında olarak belirli aralıklarla kendi performansını denetlemesi (Schraw, 1998), yargılaması ve sorgulaması şeklinde tanımlanmaktadır (Demircioğlu, 2008). Değerlendirme ise öğrenme sürecinin sonucunda bireyin kendi öğrenme ürünü ve etkililiğini objektif olarak belirtilmektedir (Schraw, 1998). Değerlendirme sonucunda bireyin elde ettiği verimlilik bireyin sonraki öğrenmeleri üzerinde belirleyici olmaktadır. Çünkü birey bu sonuçlar doğrultusunda bilişüstü becerilerini kullanmakta ve kendi öğrenmesi üzerindeki farkındalığını geliştirmektedir.

Bireyin bilişüstü stratejilerini etkin bir şekilde kullanmasının, öğrenme kalitesinin üzerinde oldukça önemli bir etkisinin olduğu kabul edilmektedir. Polya (1957) bilişüstü stratejilerini etkin kullanmanın matematiksel okuma, analiz, inceleme, planlama, uygulama, değerlendirme, doğrulama gibi beceriler üzerindeki etkisini incelemiştir (Schoenfeld, 1992). Polya'nın (1957) yaptığı bu çalışmalar doğrultusunda Brown (1978), bilişüstü becerilerin öğrencilerin yaptıkları zihinsel işlemleri üzerinde izleme ve denetim boyutunda önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Hessels-Schlatter (2010), bilişüstünün farklı öğrenme alanlarına yönelik olarak bireyin öğrenme ve düşünmesi üzerinde oldukça

önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda bilişüstünün farklı üst düzey zihinsel yeterliklerle yakın ilişki içinde olduğu ifade edilmektedir. Bilişüstünün; akademik başarı, öğrenme, problem çözme, eleştirel düşünme, başarı yönelimleri, öz-yeterlik gibi bilişsel süreçlerle ilişkisini belirlemek amacıyla yapılan farklı çalışmalar alan yazında yer almaktadır (Karakelle, 2012; Koç & Arslan, 2015, 2017; Ku & Ho; Saraç, Önder, & Karakelle, 2014). Bu çalışmalarda bilişüstünün öğrenmedeki önemi ortaya konulmakla birlikte öğrencilerin bilişüstü becerileri farklı derslerde etkili olarak kullanmaları için güdülenmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Zimmerman, 1990). Alanyazında bilişüstünün farklı dersler üzerindeki etkisinin belirlendiği araştırmalar da yer almaktadır. Yıldız ve Ergin'in (2007), bilişüstü ile fen öğretimi; Koç ve Arslan'ın (2015) bilişüstü ile okuma becerileri; Açıkgül ve Şahin'in (2019) bilişüstü ile matematik öğretimi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaları bulunmaktadır. Bilişüstünün süreç içerisinde okuma stratejilerine ilişkin bilişüstü farkındalık (Koç & Arslan, 2015, 2017), matematiksel bilişüstü (Kaplan & Duran, 2016; Memiş & Arıcan, 2013) gibi farklı öğrenme becerileri ile ilişkisi araştırılmıştır. Bilişüstü becerilerinin tüm öğrenme alanlarıyla ilişkili olup bunlardan birinin de matematik öğretimi olduğu belirtilmektedir. Birey tüm hayatı boyunca matematik bilgilerine ihtiyaç duymaktadır. Bireyin ihtiyaç duyduğu bu bilgiler; sayıları okumaktan zamanı okumaya, alışveriş hesabı yapmaktan tartı-ölçü hesabı yapmaya, grafik, şekil, sembol vb. tabloları anlamaya kadar çok geniş bir yelpazede yer almaktadır (Karaçay, 1985). Günümüzde matematik eğitiminin işlemsel bilgileri öğretmekten daha çok eleştirel düşünme, model kurma, akıl yürütme gibi becerileri öğretmeye yöneldiği görülmektedir (Tertemiz, 1994). Bu doğrultuda öğrenme süreci ve bireyin farkındalığına odaklanan, öğrenme sürecini kontrol altında tutan matematiksel bilişüstü kavramı öne çıkmaktadır (Memiş & Arıcan, 2013). Bilişüstü becerilerin matematiksel öğrenme alanı üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalara bakıldığında; Ekenel'in (2005) lise öğrencilerinin bilişüstü becerilerinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin kaygıları üzerindeki etkisini, Pilten'in (2008) beşinci sınıf öğrencilerinin bilişüstü becerilerinin matematiksel muhakeme güçleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışma yaptıkları belirlenmiştir. Bilişüstü becerileri etkin kullanmanın öğrencilerin matematiksel alanlardaki başarılarını olumlu etkilediği, ders başarısı yüksek olan öğrencilerin bilişüstü becerilerine ilişkin puanlarının da daha yüksek olduğu görülmüştür (Bozan, 2008; Demirel ve Yurdakul, 2011; Pilten, 2008). Demirel ve Yurdakul'un (2011) yaptıkları araştırmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğretim programı hazırlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama grubundaki öğrencilerin bilişüstü becerilerinin gelişimi değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bilişüstü gelişimleri üzerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının olumlu bir etkiye sahip olduğu, bilişüstü becerilerini üst düzeyde kullanan öğrencilerin de daha başarılı oldukları belirlenmiştir. İlkokul ve ortaokul döneminde öğrencilerin matematiksel bilişüstü becerilerini etkin kullanma becerilerini kazanmalarının onların ilerideki eğitim basamaklarında matematik derslerindeki başarılarını olumlu etkileyeceğinden hareketle matematiksel bilişüstü farkındalıklarının belirlenmesinin önemli olduğu,

yapılan farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların bir araya getirilmesiyle matematik öğretim programı geliştirme çalışmalarına katkı sunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada; ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının farklı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmakta ve aşağıda yer alan soruların yanıtı aranmaktadır:

- Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamaları ölçeğin tamamında ve alt boyutlarında hangi düzeydedir?
- Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamaları cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamalarının toplam puan ve faktörler arasındaki korelasyon düzeyi nedir?

## 2. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; evren/örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci ve toplanan verilerin analizine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

### *Evren/Örneklem*

Araştırmaya dâhil olan katılımcı grubunu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Sivas il merkezinde yer alan farklı eğitim bölgelerindeki yedi ortaokulda öğrenimlerini sürdüren 399 kız, 408 erkek olmak üzere 807 öğrenci oluşturmaktadır. Ölçek uygulanmadan önce katılımcılara dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında gerekli bilgiler verilmiş ve katılımcı gönüllülüğüne riayet edilmiştir. Araştırmada seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Örnekleme İlişkin Betimsel Özellikler

Değişkenler		(f)	(%)
Cinsiyet	Kız	399	49.4
	Erkek	408	50.6
Sınıf düzeyi	5. Sınıf	154	19.1
	6. Sınıf	223	27.6
	7. Sınıf	270	33.5
	8. Sınıf	160	19.8
Anne eğitim durumu	İlkokul	177	21.9
	Ortaokul	249	30.9
	Lise	230	28.5
	Üniversite	151	18.7
Baba eğitim durumu	İlkokul	123	15.2
	Ortaokul	168	20.8
	Lise	264	32.7
	Üniversite	252	31.2

Tablo 1 incelendiğinde; araştırmaya dâhil olan katılımcıların %49.4'ünün kız, %50.6'sının erkek olduğu; %19.1'inin beşinci, %27'6'sının altıncı, %33.5'inin yedinci ve %19.8'inin sekizinci sınıfta öğrenimlerine devam ettikleri; annelerinin %21.9'unun ilkokul, %30.9'unun ortaokul, %28.5'inin lise ve %18.7'sinin üniversite mezunu olduğu; babalarının %15.2'sinin ilkokul, %20.8'inin ortaokul, %32.7'sinin lise ve %31.2'sinin üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir. Verilere göre öğrenci sayılarının cinsiyet açısından aralarında belirgin bir farklılık olmadığı, en fazla öğrencinin yedinci en az öğrencinin beşinci sınıfta öğrenim gördüğü ancak genel itibarıyla öğrenci dağılımları arasında uç verilerin olmadığı belirlenmiştir. Anne eğitim durumu açısından en fazla annenin ortaokul en az annenin ise üniversite mezunu olduğu, baba eğitim durumu açısından en fazla babanın lise en az babanın ise ilkokul mezunu olduğu saptanmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Verilerin elde edilmesinde Kaplan ve Duran (2016) tarafından geliştirilen “*Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematiksel Üstbilgi Farkındalık Ölçeği*” kullanılmıştır.

**Ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üstbilgi farkındalık ölçeği:** Araştırmada kullanılan ölçek için öncelikle yazarlardan uygulama izni alınmıştır. Kaplan ve Duran (2016) tarafından geliştirilen “*Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematiksel Üstbilgi Farkındalık Ölçeği*” matematiksel bilgi (8 madde), matematiksel izleme (8 madde), matematiksel tespit (7 madde) olmak üzere üç faktör ve toplamda 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Ölçek geliştirme çalışmasında ölçek güvenilirliği toplamda .905, matematiksel bilgi faktöründe .803, matematiksel izleme faktöründe .779, matematiksel izleme faktöründe .753 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise güvenilirliğin toplamda .916, matematiksel bilgi faktöründe .837, matematiksel izleme faktöründe .784, matematiksel izleme faktöründe .775 olduğu tespit edilmiştir. Ölçek beşli likert olarak hazırlanmış olup “*Hiçbir zaman=1*” ile “*Her Zaman=5*” arasında derecelendirilmiştir. Ölçek uygulaması sonrasında öğrencilerin tüm maddelere olumlu yanıt vermesi durumunda alınabilecek en yüksek puan 115, olumsuz yanıt vermesi durumunda ise 23 olmaktadır. Ölçekten alınan puanlar yükseldikçe öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının yükseldiği, düşükçe azaldığı şeklinde yorumda bulunulabilir.

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma verileri; Sivas il merkezinde yer alan farklı eğitim bölgelerindeki yedi ortaokulda öğrenimlerini sürdüren 399 kız, 408 erkek olmak üzere 807 öğrenciye ölçeğin uygulanmasıyla elde edilmiştir. Ölçek uygulanmadan önce katılımcılara araştırmacı tarafından gerekli bilgiler verilmiş ve katılımcı gönüllüğüne riayet edilmiştir. Toplamda 823 öğrenciye uygulanan ölçekler analiz edilmeden önce incelenmiş, hatalı veya eksik doldurulan 15 ölçek belirlenerek araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Öncelikle puanların normallik değerlerini karşılayıp karşılamadığının tespiti amacıyla Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi yapılmış ve normallik değerlerinin karşılanmadığı ( $p < .05$ ) belirlenmiştir. Çarpıklık ( $\pm < 1$ ) ve basıklık ( $\pm < 2$ ) değerlerine bakılmış ve toplam puan ve faktörler açısından her iki değer de esnetilebilecek aralıkta olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları belirlenmiş ve puanların değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti amacıyla bağımsız gruplar t testi ile tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testi sonucunda anlamlı farklılık olduğu tespit edilen değişkenlerde farklılığın olduğu grupların tespiti amacıyla TUKEY analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular tablolaştırılarak sunulmuştur.

### 3. BULGULAR

Araştırmada elde edilen veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular tablo haline getirilerek aşağıda sunulmuştur. Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinin toplamı ve faktörlerine puan ortalamaları Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Ölçeğe İlişkin Betimsel İstatistikler

Ölçekler	N	En düşük puan	En yüksek puan	$\bar{X}$	Madde ort.	ss
Toplam puan	807	23	115	85.73	3.73	17.36
Mat. Bilgi	807	8	40	31.43	3.93	6.68
Mat. İzleme	807	8	40	29.76	3.72	6.42
Mat. Tespit	807	7	35	24.54	3.51	6.10

Tablo 2’ye bakıldığında; ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğine ilişkin puan ortalamalarının ölçeğin toplamında yüksek düzeyde (3.79), matematiksel bilgi faktöründe yüksek düzeyde (3.93), matematiksel izleme faktöründe yüksek düzeyde (3.72), matematiksel tespit faktöründe yüksek düzeyde (3.51) olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarına göre en yüksek puanı matematiksel bilgi faktöründen en düşük puanı ise matematiksel tespit faktöründen aldıkları belirlenmiştir. Sonuçlara göre öğrencilerin matematiksel bilgi düzeylerinin diğer matematiksel becerilerine göre daha iyi olduğu söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğine ilişkin puan ortalamaları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı farklılık oluşup oluşmadığının tespiti için yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 3’te sunulmaktadır.

**Tablo 3.** Cinsiyet Değişkenine Göre Matematiksel Bilişüstü Farkındalıkları Bağımsız Gruplar T Testi Bulguları



	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Toplam	Kız	399	86.41	16.10	1.10	.271
	Erkek	408	85.07	18.50		
Mat. Bilgi	Kız	399	31.44	6.00	2.18	.030*
	Erkek	408	30.92	7.25		
Mat. İzleme	Kız	399	29.86	6.10	.46	.646
	Erkek	408	29.66	6.72		
Mat. Tespit	Kız	399	24.60	5.89	.28	.778
	Erkek	408	24.48	6.30		

\* $p < .05$

Tablo 3'te yer verilen bulgular incelendiğinde; ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğine ilişkin puanlarının cinsiyet değişkeni açısından ölçeğin matematiksel bilgi faktöründe kız öğrenciler lehine olmak üzere istatistiki olarak anlamlı farklılık oluşturduğu ( $p < .05$ ); toplam puan ve diğer faktörler açısından ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmadığı ( $p > .05$ ) saptanmıştır. Elde edilen bulgular toplam puan açısından değerlendirildiğinde; anlamlı farklılık bulunmamasına karşın kız öğrencilerin puanlarının erkek öğrencilere nispeten daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ortaokulda öğrenimlerini devam ettiren öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğinin tespiti için yapılan ANOVA testi bulguları aşağıda yer alan Tablo 4'te sunulmaktadır.

**Tablo 4.** Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Matematiksel Bilişüstü Farkındalıkları ANOVA Testi Bulguları

	Sınıf	N	$\bar{X}$	ss	F	p	Anlamlı fark
Toplam	1.Beşinci	154	93.91	11.80	36.82	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Altıncı	223	89.31	16.49			
	3.Yedinci	270	83.90	17.74			
	4.Sekizinci	160	75.96	17.21			
Mat. Bilgi	1.Beşinci	154	33.16	4.71	20.54	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Altıncı	223	32.71	6.13			
	3.Yedinci	270	31.33	6.92			
	4.Sekizinci	160	28.14	7.42			
Mat. İzleme	1.Beşinci	154	32.94	4.32	39.71	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Altıncı	223	31.10	6.09			
	3.Yedinci	270	29.04	6.47			
	4.Sekizinci	160	29.06	6.42			
Mat. Tespit	1.Beşinci	154	27.81	4.58	33.92	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Altıncı	223	25.50	6.07			
	3.Yedinci	270	23.53	6.18			
	4.Sekizinci	160	21.76	5.56			

\* $p < .05$



Tablo 4'te yer alan bulgulara göre; öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarını belirlemek için uygulanan ölçekten elde edilen puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkeni açısından ölçeğin toplamı ve tüm faktörlerinde istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık oluşturduğu ( $p<.05$ ) saptanmıştır. Anlamlı farklılığın olduğu grupların belirlenmesi amacıyla uygulanan Tukey analizinde ölçeğin toplamı ve tüm alt faktörlerinde “Sekizinci Sınıf ile Beş, Altı, Yedinci Sınıf” arasında sekizinci sınıf aleyhine farklılık belirlenmiştir. Ayrıca; ölçeğin toplamı, matematiksel izleme ve matematiksel tespit faktörlerinde “Yedinci Sınıf ile Beş, Altıncı Sınıf”, “Yedinci Sınıf ile Beş, Altıncı Sınıf”, “Altı ile Beşinci Sınıf” arasında daha alt düzeyde olan sınıflar lehine; matematiksel bilgi faktöründe “Beşinci Sınıf ile Yedinci Sınıf” arasında beşinci sınıf lehine anlamlı farklılığın olduğu saptanmıştır. Analiz sonuçları toplam puana göre değerlendirildiğinde; en yüksek puanın beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere en düşük puana ise sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere ait olduğu tespit edilmiştir. Ölçekten alınan puanların sınıf düzeyi yükseldikçe düştüğü görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puanların anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşp farklılaşmadığının tespiti için yapılan ANOVA testi bulguları aşağıda yer alan Tablo 5'te sunulmaktadır.

**Tablo 5.** Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Matematiksel Bilişüstü Farkındalıkları ANOVA Testi Bulguları

	Anne eğitim	N	$\bar{x}$	ss	F	p	Anlamlı fark
Toplam	1.İlkokul	177	80.68	17.07	9.89	.000*	1 ile 3, 4 arasında 2 ile 4 arasında
	2.Ortaokul	249	84.80	17.85			
	3.Lise	230	87.68	17.02			
	4.Üniversite	151	90.23	15.81			
Mat. Bilgi	1.İlkokul	177	29.20	6.84	12.46	.000*	1 ile 2, 3, 4 arasında 2 ile 4 arasında
	2.Ortaokul	249	31.01	6.61			
	3.Lise	230	32.53	6.43			
	4.Üniversite	151	33.05	6.20			
Mat. İzleme	1.İlkokul	177	28.02	6.38	10.46	.000*	1 ile 3, 4 arasında 2 ile 4 arasında
	2.Ortaokul	249	29.21	6.57			
	3.Lise	230	30.49	6.43			
	4.Üniversite	151	31.60	5.55			
Mat. Tespit	1.İlkokul	177	23.46	5.57	3.33	.019*	1 ile 4 arasında
	2.Ortaokul	249	24.58	6.34			
	3.Lise	230	24.65	6.04			
	4.Üniversite	151	25.57	6.22			

\* $p<.05$

Tablo 5'te yer alan veriler analiz edildiğinde; öğrenci puanlarının ölçeğin toplam puan ve tüm faktörlerinde anne eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı ( $p<.05$ ) görülmektedir. Bu farklılığın tespiti için yapılan Tukey analiz sonuçlarında toplam puan ve matematiksel izleme faktöründe “İlkokul ile Lise, Üniversite” arasında ilkokul aleyhine, “Ortaokul ile Üniversite” arasında ortaokul aleyhine farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin matematiksel

bilgi faktöründe “İlkokul ile Ortaokul, Lise, Üniversite” arasında ilkokul aleyhine, “Ortaokul ile Üniversite” arasında ortaokul aleyhine; matematiksel tespit faktöründe “İlkokul ile Üniversite” arasında ilkokul aleyhine olmak üzere farklılığın olduğu saptanmıştır. Ölçekten elde edilen veriler toplam puan üzerinden değerlendirildiğinde; öğrencilerin anne eğitim durumu yükseldikçe aldıkları puanların da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puanların baba eğitim durumu değişkenine açısından istatistiki düzeyde farklılaşp farklılaşmadığının tespiti için yapılan ANOVA testi bulguları aşağıda yer alan Tablo 6’da sunulmaktadır.

**Tablo 6.** Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Matematiksel Bilişüstü Farkındalıkları ANOVA Testi Bulguları

	Baba eğitim	N	$\bar{x}$	ss	F	p	Anlamli fark
Toplam	1.İlkokul	123	81.70	17.44	11.58	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Ortaokul	168	81.91	18.16			
	3.Lise	264	85.60	17.25			
	4.Üniversite	252	90.42	15.89			
Mat. Bilgi	1.İlkokul	123	29.63	7.22	15.51	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında
	2.Ortaokul	168	29.84	6.53			
	3.Lise	264	31.25	6.46			
	4.Üniversite	252	33.55	6.16			
Mat. İzleme	1.İlkokul	123	28.31	6.49	13.35	.000*	4 ile 1, 2, 3 arasında 4 ile 2 arasında
	2.Ortaokul	168	28.10	6.64			
	3.Lise	264	29.74	6.58			
	4.Üniversite	252	31.60	5.55			
Mat. Tespit	1.İlkokul	123	23.98	5.89	2.45	.062	Yok
	2.Ortaokul	168	23.77	6.21			
	3.Lise	264	24.61	5.84			
	4.Üniversite	252	25.26	6.33			

\*p<.05

Tablo 6’daki bulgular incelendiğinde; öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalık ölçeğinden aldıkları puanların toplam puan ve tüm faktörlerinde baba eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı (p<.05) görülmektedir. Anlamlı farklılığın belirlenmesi için uygulanan Tukey analizinin sonuçlarına göre toplam puan ve matematiksel bilgi, matematiksel izleme faktörlerinde “Üniversite ile İlkokul, Ortaokul, Lise” arasında üniversite lehine; matematiksel izleme faktöründe “Üniversite ile Ortaokul” arasında üniversite lehine farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Ölçekten elde edilen bulgular toplam puan üzerinden değerlendirildiğinde; öğrencilerin baba eğitim durumu yükseldikçe aldıkları puanların da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç anne eğitim durumu değişkeniyle uyumluluk göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalık ölçeği toplamı ve faktörleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla uygulanan Pearson Korelasyon Katsayısı sonuçları Tablo 7’de sunulmaktadır.

**Tablo 7.** Matematiksel Bilişüstü Farkındalık Korelasyon Testi Sonuçları

	Toplam	Mat. Bilgi	Mat. İzleme	Mat. Tespit
Toplam	1.00	.90**	.94**	.87**
Mat. Bilgi		1.00	.79**	.64**
Mat. İzleme			1.00	.75**
Mat. Tespit				1.00

Tablo 7 incelendiğinde; öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıkları toplam puanları ile matematiksel bilgi ( $r=.90$ ), matematiksel izleme ( $r=.94$ ), matematiksel tespit ( $r=.87$ ) faktörleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; matematiksel bilgi faktörü ile matematiksel izleme ( $r=.79$ ) faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde, matematiksel tespit faktörü arasında ( $r=.64$ ) pozitif yönde orta düzeyde; matematiksel tespit faktörü ile matematiksel tespit ( $r=.75$ ) faktörleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir korelasyonun olduğu belirlenmiştir.

#### 4. SONU. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde; ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalık ölçeğine ilişkin puan ortalamalarına ilişkin analizler sonucunda elde edilen bulgular araştırma amacına uygun olarak tartışılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğine ilişkin puan ortalamalarının ölçeğin toplamında ve tüm faktörlerinde yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarına göre en yüksek puanı matematiksel bilgi faktöründen en düşük puanı ise matematiksel tespit faktöründen aldıkları belirlenmiştir. Sonuçlara göre öğrencilerin matematiksel bilgi düzeylerinin diğer matematiksel becerilerine göre daha iyi olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda öğrencilerin matematikle ilgili bilgilerini uygulamaya geçirmekte kısmen başarısız oldukları şeklinde yorumda bulunulabilir. Bunun nedeni hakkında uygulama süreçlerine yönelik detaylı araştırmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir. Ağpak (2019) tarafından ortaokul öğrencileri düzeyinde yaptığı araştırma sonuçlarında öğrencilerin matematiksel bilişüstü puan ortalamalarının yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu çalışmayla uyumlu olarak en yüksek puan ortalamasının bilgi boyutunda olduğu belirlenmiştir. Benzer bir sonuç da Açıkgül ve Şahin (2019) tarafından yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamalarının yüksek olmasına

karşın yapılan pek çok sınavda matematik puan ortalamaları oldukça düşük çıkmaktadır. Bu durum öğrencilerin kendi matematiksel bilişlerine yönelik algılarının gerçekçi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. 2018 PISA ön raporuna göre Türkiye 2018 PISA'ya katılan 79 ülke arasında 42. sırada yer almaktadır. Daha çok bilişüstü becerilerin kullanımına yönelik olan bu sınavla bu çalışmanın sonuçları örtüşmemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018).

Ortaokula devam eden öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları ölçeğine ilişkin puanlarının cinsiyet değişkeni açısından ölçeğin matematiksel bilgi faktöründe kız öğrenciler lehine olmak üzere istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak toplam puan ve diğer faktörler açısından ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. Öğrenci puanları toplam puan açısından değerlendirildiğinde anlamlı farklılık bulunmamasına karşın kız öğrencilerin puanlarının erkek öğrencilere nispeten daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Demir (2013) tarafından beşinci sınıf öğrencilerine yönelik yapılan çalışma sonuçlarında cinsiyet değişkeninin kız öğrenciler lehine olacak şekilde anlamlı farklılık oluşturduğu saptanmıştır. Ağpak'ın (2019) çalışmasında istatistiksel olarak cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak puan ortalamaları açısından bakıldığında kız öğrencilerin nispeten daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Yapılan çalışmalarda genel olarak kız öğrencilerin daha yüksek puan ortalamasına sahip olması bilişüstü becerilerin kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalarla da uyumluluk göstermektedir (Koç & Arslan, 2015, 2017; Memiş & Arıcan, 2013). Öztürk (2017) kız öğrencilerin biyolojik yapılarından kaynaklanan detaylı düşünme ve dikkatlerini erkek öğrencilere göre daha uzun süre yoğunlaştırma becerilerine sahip olmalarının bu sonuçların ortaya çıkmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Buna göre biyolojik faktörler bilişüstü stratejilerin kullanımında önemli olmaktadır. Topçu ve Tüzün (2009) de biyolojik faktörlerin bu konuda önemli olduğunu savunmuştur.

Öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarını belirlemek için uygulanan ölçekten elde edilen puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkeni açısından ölçeğin toplamı ve tüm faktörlerinde istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık oluşturduğu saptanmıştır. Analiz sonuçları toplam puana göre değerlendirildiğinde; en yüksek puanın beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere en düşük puanın ise sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere ait olduğu tespit edilmiştir. Ölçekten alınan puanların sınıf düzeyi yükseldikçe düştüğü görülmektedir. Sekizinci sınıf düzeyinde puan ortalamalarının daha yüksek olması beklenmekle birlikte alınan sonuçlar bu beklentiyle uyuşmamaktadır. Bunun nedeni olarak liselere hazırlanma sürecinin de negatif bir etken olduğu düşünülmektedir. Öztürk (2017) tarafından yapılan araştırma bulgularının bu çalışmayla uyumlu olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyi yükseldikçe matematiksel bilişüstü puanlarının düştüğü, anlamlı farklılıkların alt düzeydeki sınıflar lehine olduğu belirlenmiştir. Bu durum üzerinde öğrencilerin ergenlik sürecine girmeleri nedeniyle derslerden kısmen uzaklaşmalarının, matematik konularının gittikçe zorlaşması nedeniyle

öğrencilerin matematik dersini anlamakta zorlanmalarının sonucunda daha fazla çalışmak yerine matematiği öğrenemeyeceklerine ilişkin önyargı oluşturmalarının etkili olduğu düşünülebilir. Ağpak (2019) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında; sınıf düzeyinin anlamlı farklılık oluşturmadığı ve en yüksek puan ortalamasının yedinci sınıfa devam öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin puanlarının ölçeğin toplam puan ve tüm faktörlerinde anne eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Ölçekten alınan puanlar toplam puan üzerinden değerlendirildiğinde öğrencilerin anne eğitim durumu yükseldikçe aldıkları puanların da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalık ölçeğinden aldıkları puanların toplam puan ve tüm faktörlerinde baba eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Ölçekten alınan puanlar toplam puan üzerinden değerlendirildiğinde öğrencilerin baba eğitim durumu yükseldikçe aldıkları puanların da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Anne ve baba eğitim durumunun artmasının öğrencilerin matematiksel bilişüstü puanlarının artması beklenen bir sonuç olarak kabul edilmektedir. Kaya ve Fırat'ın (2011) yaptığı araştırma sonuçları bu çalışmayla uyumluluk göstermektedir. Anne ve baba eğitim durumları yükseldikçe öğrencilerin bilişüstü puanlarının da arttığı tespit edilmiştir. Ancak alanyazında bu sonuçla çelişen bulguların da olduğu belirlenmiştir. Örneğin Koç ve Arslan'ın (2015, 2017) araştırmasında ebeveynlerin eğitim durumlarının öğrencilerin bilişüstü stratejilerini kullanmaları üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaların farklı örneklemeler üzerine yapılmasının daha geniş bir değerlendirme olanağı sunacağı düşünülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıkları toplam puan ortalamaları ile tüm faktörleri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Toplam puanla en yüksek ilişki düzeyine sahip faktörün matematiksel izleme en düşük faktörün ise matematiksel tespit olduğu saptanmıştır. Faktörler arasındaki ilişkiye bakıldığında en yüksek ilişkinin matematiksel bilgi ile matematiksel izleme en düşük ilişkinin ise matematiksel bilgi ile matematiksel izleme arasında olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde matematiksel bilişüstü becerilerin birbirini olumlu olarak desteklediği ve bir alandaki farkındalığın diğer alandaki farkındalığı artırdığı yorumunda bulunabilir. Ayrıca öğrencilerin matematiğe ilişkin bilişüstü becerilerinin her boyutta birlikte paralel bir yönelme gösterdiği kabul edilebilir.

Öğrencilerin bilişüstü farkındalıklarının üst düzeyde olmasının matematik dersine olumlu katkı sağladığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Kaplan ve Duran'ın (2015) çalışmasında bilişüstü farkındalıkları üst düzeyde olan öğrencilerin bilişüstü stratejileri kullanarak matematik sorularını daha kolay çözdükleri ve diğer öğrencilere kıyasla daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının geliştirilmesi, matematikte kullanılan bilişüstü stratejilerin öğrencilere öğretilmesi ve matematikle ilgili işlemlerde doğru düşünme süreçlerini

kazandırılması oldukça önemli olmaktadır. Öğrencilerin bilişüstü farkındalıklarının üst düzeyde olmasının matematik dersine ilişkin kaygı düzeylerini azalttığı da yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır (Kacar & Sarıçam, 2015). Öğrencilerin matematiğe ilişkin kaygı düzeylerinin azalması elbette onların matematik dersinde daha başarılı olmalarını sağlayacaktır. Memiş ve Arıcan (2013) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının üst düzeyde olmasının akademik başarı üzerinde doğrudan olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer bir sonuç da Öztürk (2017) tarafından yapılan çalışmada tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular ve alanyazın taraması sonuçları dikkate alınarak bu konuya ilişkin aşağıdaki önerilerin getirilmesi uygun görülmüştür:

Öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarına ilişkin puan ortalamalarının yüksek olmasına karşın matematik alanında yapılan sınavlarda puan ortalamalarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarını uygulamaya geçirebilmeleri için onlara matematiksel bilişüstü stratejilerini doğru kullanmalarını öğretmek gerekmektedir. Bunun için öncelikle öğretmen yetiştiren kurumlardaki öğretmen adaylarının bu becerileri öğrencilere öğretebilecek donanımda yetiştirilmesi önemli olmaktadır. Dolayısıyla matematik öğretmen adaylarına yönelik öğretim müfredatında bilişüstü becerilere yönelik düzenlemelerin kontrol edilmesi varsa eksikliklerinin tamamlanması gerekmektedir. Aynı şekilde ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programının da tekrar incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Matematiğe ilişkin becerilerin temelini iyi olması bu öğrencilerin sonraki eğitim aşamalarında da başarılı olmalarını sağlamaktadır. Tam tersi durumda ise öğrenci konuları alt yapı yetersizliğinden dolayı anlayamamakta ve başarısız olmaktadır.

Öğrencilerin sınıf düzeyleriyle paralel olarak matematiksel bilişüstü farkındalıklarının düşmesinin nedeni daha kapsamlı olarak araştırılmalıdır. Öğrencileri buna iten nedenlerin doğru tespiti alınabilecek daha gerçekçi önlemlerin belirlenmesini kolaylaştıracaktır. Ebeveynlerin eğitilmiş olmalarının önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca ailelerin çocuklarıyla destekleyici bir iletişim kurmalarının da önemli olduğu düşünülmektedir. Güleç ve İvrendi (2017) tarafından yapılan çalışmada anaokulu düzeyindeki öğrencilerin matematikle ilgili kavramları öğrenme başarısı üzerinde ebeveynlerinin matematiksel kavramları güncel hayatta kullanmaları ve çocuklarının matematik eğitimini desteklemeleri arasında bağlantı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenin öğrencilerle kurduğu olumlu ilişkinin ve sınıf ortamında kullandığı iletişim dilinin de olumlu bir etkisi olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda ailelere çocuklarına verecekleri desteğin ne kadar önemli olduğu hatırlatılmalıdır. Öğrencilerin temel eğitime başladıkları andan itibaren matematiğe olan ilgilerini kaybetmemeleri için aile-okul-öğretmen işbirliği kurulmalı ve olası problemlerde birlikte çözüm

üretilmelidir. Bu sayede öğrencilerin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının artırılacağı ve dolayısıyla da bilişüstü stratejileri matematik dersinde kullanmalarının destekleneceği düşünülmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

- Açıkgül, K., & Şahin, K. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarına ilişkin algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, üstbiliş ve tutum değişkenleri açısından incelenmesi. *Journal of Social Sciences/Sosyal Bilimler Dergisi*, 32, 1-30. DOI Numarası: <https://doi.org/10.14520/adyusbd.558120>
- Ağpak, Y. E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri, matematiksel üstbiliş farkındalık düzeyleri ve arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). Bilişötesi farkındalık envanterinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 655-680.
- Bozan, M. (2008). *Problem çözme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı, tutum ve üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glasser (Ed.) *Advances in Instructional psychology*. (p.p. 79-165.) New York: Hillsdale.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J. & Norby, M. M. (2014). *Bilişsel psikoloji ve öğretim*. (Trans Eds: Z. N. Ersözlü, R. Ülker). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Butterfield, E. C., Albertson, L. R., & Johnston, J. C. (1995). On making cognitive theory more general and developmentally pertinent. *Memory performance and competencies: Issues in growth and development*, 181-206.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Demir, H. A. (2013). *Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Demircioğlu, H. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının üst-bilişsel davranışlarının gelişimine yönelik tasarlanan eğitim durumlarının etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Demirel, Ö., & Yurdakul, B. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin üstbiliş farkındalıklarına katkısı. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 71-85.
- Desoete, A. (2001). *Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities*. Doctoral Dissertation. Universiteit Gent, Dutch, Belgium.
- Dienes Z., & Perner J. (1999). A theory of implicit and explicit knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 735-808.
- Doğanay, A., & Demir, Ö. (2011). Akademik başarısı düşük ve yüksek öğretmen adaylarının ders çalışma sırasında bilişsel farkındalık becerilerini kullanma düzeylerinin karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2021-2043.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Güleç, N., & İvrendi, A. (2017). 5-6 yaş çocuklarının sayı kavramı becerilerinin ebeveyn ve öğretmen değişkenleri açısından yordanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 81-98.
- Hessels-Schlatter, C. (2010). Development of a theoretical framework and practical application of games in fostering cognitive and metacognitive skills. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 9( 2).
- Kacar, M., & Sariçam, H. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137-152.
- Kaplan, A., & Duran, M. (2016). Ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üstbiliş farkındalık ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 1-17.
- Kaplan, A., & Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417-445.
- Karaçay, T. (1985). *Matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirmesi, matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: Ted Yayınları.
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zeka, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37, 164.
- Kaya, N. B., & Fırat, T. (2011). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme-öğretme sürecinde üstbilişsel becerilerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 56-70.

- Koç, C., & Arslan, A. (2015). Ortaokul öğrencilerinin başarı yönelimlerinin ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıklarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi / Pegem Journal of Education and Instruction*, 5(5), 485. DOI: 1.14527/pegegog.2015.027
- Koç, C., & Arslan, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin akademik öz yeterlik algıları ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 745-778. DOI: <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.29>
- Ku, K. Y. L., & Ho, I. T. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition Learning*, 5, 251-267.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9(5), 178-181.
- MEB (2018). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Memiş, A., & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Noushad, P. P. (2008) *Cognitions about cognitions: The theory of metacognition*. 1 Nisan 2020 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED502151.pdf> adresinden alınmıştır.
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning: Principles, theories, and educational applications*. Ohio: Merrill Publishing Co.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Saraç, S., Önder, A., & Karakelle, S. (2014). Üstbiliş, zekâ ve metinden öğrenme performansı arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 39, 173.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.

- 
- Schraw, G. (2009). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition and learning*, 4(1), 33-45.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*. 7(4), 351-371.
- Tertemiz, N. (1994). *İlkokulda aritmetik problemlerini çözmeye etkili görülen bazı faktörler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, E. Y., & Sarı, S. (2016). Matematik öğrenme ve problem çözmeye üstbilginin rolü. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ.Ö. Zembat (Eds.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (pp. 655- 676). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, S. (2010). *Üniversite öğrencilerinin biliş ötesi farkındalıkları ile benzer matematiksel problem türlerini çözmeleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Yıldız, E., & Ergin, Ö. (2007). Bilişüstü ve fen öğretimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.

**Extended Abstract**

Metacognitive; knowingly controlling the thinking processes that the individual has, developing different practices by realizing what are the factors on his own cognition and thus monitoring his cognition; It is defined as the upper system that supports mental events and functions in the thinking process and supports them to guide them for learning purposes. It is expressed as being aware of the resources, knowledge, skills and strategies that the individual needs for the individual to perform a task related to learning, and by using they self-regulation mechanism successfully. In general, the metacognition; By taking control of the learning process of the individual, they has a planning about which learning task they has to do in his mind, being aware of the effective and ineffective strategies in his own learning process, determining the most suitable strategy and using it effectively in the new learning he encounters, following the learning processes, It is seen that it includes clear recall, recalling old information as soon as possible. It is stated that metacognitive skills are related to all learning areas and one of them is mathematics teaching. Today, mathematics education seems to focus more on teaching skills such as critical thinking, model building, and reasoning than teaching operational knowledge. In this direction, the mathematical metacognitive concept that focuses on the learning process and the awareness of the individual and keeps the learning process under control comes to the fore. It is thought that the results obtained from the studies on mathematical metacognitive will contribute to the development of mathematics curriculum. In this study; It is aimed to determine the mathematical metacognitive awareness of secondary school students in terms of gender, grade level, and educational status of their parents.

In the research, random sampling method was used. The sample group included in the study consists of 807 students, including 399 girls and 408 boys attending seven different secondary schools in Sivas city center during the fall semester of the 2019-2020 academic year. The data related to the research were obtained by using "Mathematical Metacognitive Awareness Scale for Secondary School Students". Total reliability of the scale is .905; In this study, it was determined as .916. Kolmogorov-Smirnov (K-S), Arithmetic Mean, Standard Deviation, Independent t test, ANOVA and Tukey analysis techniques were used in the analysis of the data obtained.

It is seen that the average scores of the students regarding the mathematical metacognitive awareness scale are high in the total and all factors of the scale. It was determined that the students got the highest score from the mathematical metacognitive awareness scale, and the highest score from the mathematical knowledge factor and the lowest score from the mathematical detection factor. According to the results, it can be said that students' mathematical knowledge levels are better than other mathematical skills. It was determined that the scores of the students' mathematical metacognitive awareness scale were statistically significant in terms of gender variable, in favor of female students in the mathematical knowledge factor of the scale. When student scores are evaluated in terms of total scores, it is determined that the scores of female students are higher than male students, although there is no significant difference. It was determined that the mean scores obtained from the scale applied to determine the mathematical metacognitive awareness of the students created a statistically significant difference in terms of the grade level variable in the total of the scale and in all factors. When the analysis results are evaluated according to the total score; it was determined that the highest score belongs to the students studying in the fifth

---

grade and the lowest score belongs to the students studying in the eighth grade. It is seen that the scores obtained from the scale decrease as the grade level increases. Eight grade level scores are expected to be higher, but the results are not in line with this expectation.

It is seen that the scores of the secondary school students differ statistically significantly in terms of the total score of the scale and the educational status of the parents. When the scores obtained from the scale were evaluated over the total score, it was concluded that the students' scores increased as the education level of the parents increased. Increasing the educational status of the parents is considered as an expected result that the mathematical metacognitive scores of the students will increase. It has been determined that there is a positive high correlation between the mathematical metacognitive awareness total score averages and all factors of the secondary school students. When the findings are evaluated in general, it can be interpreted that mathematical metacognitive skills support each other positively and that success in one area increases success in another area. Despite the high average scores on the use of mathematical metacognitive skills by students, exams are not confirmed by this. Accordingly, these skills should be provided to students in a realistic way. If there is a need to check the regulations on metacognitive skills in the curriculum for prospective mathematics teachers, their deficiencies must be completed. Likewise, it is thought that it is important to re-examine the primary and secondary school mathematics curriculum. The reason why students' mathematical metacognitive awareness decreased in parallel with their grade levels should be investigated more comprehensively. It seems that it is important for parents to be educated. It is also accepted that it is important for families to have a supportive communication with their children. In this respect, it should be reminded how important the support that families will give to their children.