

Lise Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğrenmeye Yönelik Tutumları

Adem Duru¹

Murat Peker²

Veysel Akçakın³

Özet

Bu çalışmada lise öğrencilerinin matematiğe, bilgisayara, matematik dersinde bilgisayarın kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bunların bazı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için Uşak il merkezinde bulunan 3 Anadolu Lisesi, 1 Anadolu Öğretmen Lisesi ve 1 Fen Lisesi öğrencilerinden 504 öğrenci örnekleme alınmıştır. Verilerin toplanmasında; Davranışsal Katılım (DaK), Bilgisayar kullanımıyla ilgili Güven (BG), Matematiksel güven (MG), Duygusal Katılım (DuK) ve Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine Yönelik Tutuma (BDMÖT) ilişkin 5 alt ölçekten oluşan Matematik ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (MBTÖ) kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik, bağımsız örneklemler için t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların DaK, BG, MG ve DuK alt ölçeklerine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ancak BDMÖT alt ölçeğine ilişkin görüşlerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca, DaK ve DuK alt ölçeklerinde kızlar lehine, BG alt ölçeğinde erkekler lehine istatistiksel farklılık olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte bilgisayara sahip olan öğrencilerin bilgisayar kullanımıyla ilgili güvenlerinin diğerlerine göre istatistiksel olarak olumlu yönde farklılık gösterdiği, bilgisayar deneyimi daha fazla olan öğrencilerin bilgisayar güvenlerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu ve bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin tutumlarının da daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar, matematik, bilgisayar destekli öğretim, tutum

1. Giriş

Modern toplumlarda ve eğitim sistemlerinde bilgisayar ve teknoloji günlük yaşamın, iş hayatının ve eğitimin en hayati parçası olmuştur. Bu nedenle günümüz eğitim anlayışının da vazgeçilmez öğelerinden biri teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasıdır. Batı

¹ Yrd. Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, adem.duru@usak.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, peker@aku.edu.tr

³ Arş.Gör., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, veysel.akcakin@usak.edu.tr

toplumlarında özellikle matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim 25–30 yıldan beri kullanılmasına rağmen Türkiye’de son 10–15 yıldan beri kullanılmaktadır. Birçok araştırmada (Baki ve Güveli, 2008; Işıksal ve Aşkar, 2005; Lin, 2008; Mistretta, 2005; NCTM, 2000; Olkun, Altun ve Smith, 2005) matematik öğretiminde bilgisayarın kullanılmasının önemli rol oynadığı, öğrencilerin motivasyonunu ve matematik başarılarını etkilediği rapor edilmiştir. Matematik eğitimiyle ilgili araştırma sonuçları da dikkate alınarak yapılan öğretim programları (MEB, 2005a, 2005b, 2005c; NCTM, 2000) matematik derslerinde bilgisayar ve teknolojinin kullanılmasının önemini vurgulamış ve derslerde teknolojinin ve bilgisayarın kullanılmasını tavsiye etmiştir.

Bilgisayar destekli öğretim matematiksel kavramların öğrenilmesinde ve öğretilmesinde önemli rol oynamaktadır (Baki ve Güveli, 2008; Işıksal ve Aşkar, 2005). Son otuz yılda, özellikle de son on yılda matematik eğitimcileri öğrencilerin matematik başarıları üzerinde bilgisayarın etkisi üzerine odaklanmışlardır (Baki ve Güveli, 2008; Işıksal ve Aşkar, 2005; Kodippili ve Senaratne, 2008; Lazakidou ve Retalis, 2010; NCTM, 2000; Olkun, Altun ve Smith, 2005). Örneğin Baki ve Güveli (2008) web destekli matematik öğretiminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin lise matematik öğretimi programının temel kavramlarından birisi olan fonksiyon kavramını anlamadaki başarıları üzerindeki etkisini ve web destekli matematik öğretime yönelik tutumlarını araştırmışlardır. Araştırma sonuçları web destekli matematik öğretiminin öğrencilerin fonksiyon kavramını anlamaları ve web destekli matematik öğretime yönelik tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Lazakidou ve Retalis (2010) ilköğretim düzeyinde problem çözmede bilgisayar destekli matematik öğretiminin etkinliğini araştırmışlar, bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini arttırdığını ve verilen matematiksel problemlerin çözümünde öğrencilerin yaklaşımlarını geliştirdiğini iddia etmişlerdir. Işıksal ve Aşkar (2005) dinamik geometri yazılım programının ve matematik derslerinde bilgisayar kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Yukarıda da belirtildiği gibi, yapılan araştırma sonuçları matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri, akademik başarıları ve motivasyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Baki ve Güveli, 2008; Işıksal ve Aşkar, 2005). Ancak, bilgisayar teknolojisinin eğitimle bütünleşmesi bazı değişkenler tarafından etkilenmektedir. Bu değişkenlerden bazıları; öğrencinin matematiğe yönelik tutumu, bilgisayara yönelik tutumu ve cinsiyettir. Matematik dersindeki başarı ile ilişkilendirilen matematiğe yönelik tutum ve cinsiyet eğitimcilerin uzun süreden beri üzerinde durdukları bir konudur (Boswell, 1985; Fennema ve Sherman, 1977, Savaş ve Duru, 2005, Stage ve Kloosterman, 1995). Yapılan ilk çalışmalar öğrencilerin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olduğunu göstermiştir (Fennema ve Sherman, 1977). Benzer şekilde Peker ve Mirasyedioğlu (2003), Savaş ve Duru (2005) lise öğrencilerinin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca yapılan ilk çalışmalar

matematiğe yönelik tutumun cinsiyete göre de farklılık gösterdiğini belirtmektedir (Fennema ve Sherman, 1977). Fennema ve Sherman (1977) kendilerinin geliştirdiği tutum ölçeğini kullanarak yaptıkları çalışmada, erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının kız öğrencilerinkinden daha olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra yapılan bazı çalışmalarda da Fennema ve Sherman (1977)'nin bulgularını destekleyen sonuçlar elde edilmiştir (Duffy, Gunther ve Walters, 1997; Forgasz ve Leder, 1996, Kloosterman, 1988). İlk çalışmalarda matematiğin erkek egemen bir alan olduğu iddia edilmesine rağmen, son çalışmalar bu düşüncenin değiştiğini göstermektedir (Forgasz ve Leder, 2000; Kloosterman, Tassell, Ponniah ve Essex, 2001; Savaş ve Duru, 2005). Örneğin; Kloosterman vd. (2001) öğrencilerin matematiği hem erkeklerin hem de kızların başarılı olabilecekleri alan olarak gördüklerini iddia etmişlerdir. Benzer şekilde Savaş ve Duru (2005) kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak bir farkın olmadığını bulmuşlardır.

Bilgisayarın eğitimle bütünleşmesinde üzerinde durulan bir başka konu da öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarıdır. Smith, Caputi ve Rawstone (2000) bilgisayara yönelik tutumu; bireylerin bilgisayar teknolojisine ve bilgisayarla ilgili etkinliklere yönelik genel değerlendirme veya hissedilen sempati ya da antipati olarak tanımlamışlardır. Palaigeorgiou, Siozos, Konstantakis ve Tsoukalas (2005)'e göre bilgisayarın eğitim ortamıyla başarılı bir şekilde bütünleşmesi büyük bir oranla öğrencinin bilgisayara yönelik tutumuna bağlıdır. Matematik öğretiminde bilgisayarın kullanılması ise öğrenilecek konulara, öğrencilerin öğrenilecek konuya ve kullanılacak olan araca yönelik tutumlarına bağlıdır (Reed, Drijvers ve Kirschner, 2010). Pierce ve Stacey (2004) matematik ve matematikle ilgili bilgisayar yazılım araçları hakkında olumlu tutuma sahip öğrencilerin, bilgisayar yazılım araçlarını kullanarak önceden sahip oldukları zorlukların üstesinden geldiklerini, olumsuz tutuma sahip olanların ise bilgisayar yazılım araçlarını kullanmaktan çekindiklerini rapor etmişlerdir.

Bilgisayarın eğitimle bütünleşmesinde öğrencinin tutumunun önemli olması nedeniyle öğrencilerin bilgisayara ve matematik derslerinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarını inceleyen pek çok araştırma yapılmıştır (Barkatsas, Kasimatis ve Gialamas, 2009; Carey, Chisholm ve Irwin, 2002; Çelik ve Ceylan, 2009; Fogarty, Cretchley, Harman, Ellerton ve Konki; 2001; Galbraith ve Haines, 1998; Galbraith, Haines ve Pemberton, 1999; Kadijevich, 2000; Pierce, Stacey ve Barkatsas, 2007; Reed, Drijvers ve Kirschner, 2010; Teo, 2006). Örneğin; Galbraith vd. (1999) bilgisayarın matematik dersinde kullanılmasının matematiğe yönelik tutumdan daha çok bilgisayara yönelik tutumla ilgili olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Fogarty vd. (2001) öğrencilerin matematiksel güvenlerini, teknoloji kullanmadaki güvenlerini ve matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını incelemişler, öğrencilerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik tutumları ile bilgisayar güvenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve kuvvetli bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte, Pierce vd. (2007) matematiksel güvenin, teknolojik güvenin, teknoloji yardımıyla matematik öğrenmeye yönelik tutumun, duygusal ve davranışsal katılımın öğrenme sürecinin etkinliğine katkı yaptığını, bunların

her birinde erkeklerin kızlara göre daha olumlu olduğunu rapor etmişlerdir. Barkatsas vd. (2009), Pierce vd. (2007) tarafından geliştirilen ölçeği kullanarak yaptıkları çalışmada; öğrencilerin matematiksel güvenleri, teknolojik güvenleri, teknoloji destekli matematik öğretimine yönelik tutumları, duygusal katılımları, davranışsal katılımlarında başarı, cinsiyet ve devam edilen sınıf seviyesinin rolünü incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; (i) erkeklerin matematik ve matematik derslerinde teknoloji kullanımını hakkındaki görüşlerinin kızlara göre daha olumlu olduğunu, (ii) matematiksel başarının yüksek olmasında matematiksel güvenin, teknolojik güvenin ve matematik öğretiminde teknolojinin kullanılmasına yönelik tutumun yüksek olmasının etkili olduğunu, (iii) düşük düzeyli başarının ise düşük düzeyli matematiksel güvenle, duygusal ve davranışsal katılım düzeylerinin düşük olmasıyla, teknoloji kullanım düzeyinin düşük olmasıyla ve matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik tutumun düşük olmasıyla ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Öğrencilerin matematik öğretiminde bilgisayarın kullanımına yönelik tutumları ve tutumlarla ilişkili olan değişkenleri araştıran çalışmalar dikkate alındığında bu çalışmaların üniversite (Fogarty vd., 2001; Galbraith vd.,1999) ve orta okul öğrencileri (Barkatsas vd., 2009; Pierce vd., 2007) üzerinde ve genelde yurt dışında yapıldığı görülmektedir. Ülkemizde bilgisayara yönelik ve matematiğe yönelik öğrenci tutumlarını araştıran çalışmalar yapılmasına karşın öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarını ve bunun ilişkili olduğu değişkenleri araştıran çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Ayrıca teknolojinin etkin bir şekilde kullanılmasını tavsiye eden yeni programın etkin bir şekilde uygulanması için öğrencilerin bilgisayara ve matematik derslerinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumları önem kazanmaktadır. Bunun için bu çalışmada da lise öğrencilerinin matematiğe, bilgisayara, matematik dersinde bilgisayarın kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bunların bazı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmış, özellikle aşağıdaki iki soruya cevap aranmıştır:

1. Lise öğrencilerinin matematiksel güvenleri (MG), bilgisayar kullanımıyla ilgili güvenleri (BG), bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumları (BDMÖT), davranışsal katılım (DaK) ve duygusal katılım (DuK) düzeyleri nasıldır?

2. Lise öğrencilerinin sahip olduğu matematiksel güven (MG), bilgisayar kullanımıyla ilgili güven (BG), bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutum (BDMÖT), davranışsal katılım (DaK) ve duygusal katılım (DuK) üzerinde öğrencilerin cinsiyetine ve bilgisayar deneyimlerine göre farklılık var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada öğrencilerin matematiğe, bilgisayara ve matematik dersinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarını ve bunların araştırma sorularında yer alan değişkenlere göre bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden deneysel olmayan betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Betimsel

araştırmalar; durum tespiti yapmaya yönelik araştırmalar olup bu araştırmalarda ne, nerede, nasıl sorularına cevap aranır (McMillan ve Schumacher, 2006).

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın rneklemi Uşak il merkezinde öğrenim gören 504 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Bunlardan 223 tanesi (%44.2) erkek, 281 (%55.8) tanesi ise kızdır. Örneklemenin belirlenmesinde hem veri toplamak için en uygun grubun seçilmesi olarak tanımlanan amaçlı örnekleme yöntemi, hem de olasılık temelli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Birisinin bir obje ya da konuya yönelik tutumunun gelişmesi için bireyin öncelikle bu obje ya da konuyla etkileşim içinde olması gerektiği (McMillan ve Schumacher, 2006) düşünüldüğünden öncelikle matematik, bilgi ve iletişim teknolojisi dersinin ağırlıklı olarak okutulduğu ve bilgisayarın zaman zaman matematik derslerinde eğitim amaçlı kullanıldığı, 3 Anadolu Lisesi, 1 Anadolu ğretmen Lisesi ve 1 Fen Lisesi seçilmiştir. Bu beş liseden daha sonra basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak örnekleme alınacak öğrencilerin sınıfları belirlenmiş ve sınıfta olan öğrencilerin tamamı örnekleme alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler gönüllü olup, katılmak istemeyen öğrenciler araştırma dışında bırakılmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, Pierce vd., (2007) tarafından geliştirilen Matematik ve Teknoloji Tutum leği Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin orijinal formunda teknoloji ile ilgili maddeler; grafik hesap makinesi, bilgisayar cebir sistemi ve bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutum maddelerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada ise öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumları araştırılmış, bundan dolayı da maddeler üzerinde bir takım değişiklikler yapılmıştır (rneğin orijinal formunda "I like using graphics calculators for Mathematics" şeklindeki madde "Matematik dersinde bilgisayar kullanmayı severim." olarak uyarlanmıştır). Ölçek Türkçeye uyarlanarak 20 maddeden oluşan 5'li likert tipi (Puanlaması 5 ten 1'e doğru) Matematik ve Bilgisayar Tutum leği (MBT) oluşturulmuştur. Verilerin toplanmasında bu ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal formu öncelikle araştırmacılar tarafından ayrı ayrı Türkçeye çevrilmiş daha sonra bu oluşturulan Türkçe formlar birbiri ile karşılaştırılarak araştırmada kullanılan ölçek elde edilmiştir (Bkz. Ek 1). Bu işlem ölçeğin yapı ve içerik geçerliğini sağlamak için yapılmıştır (McMillan ve Schumacher, 2006). Ayrıca Pierce vd., (2007) tarafından yapılan işleme benzer şekilde ölçeğin beş alt ölçekten oluşup oluşmadığını test etmek için faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarının Pierce vd., (2007)'nin faktör analizlerinin sonuçlarıyla benzer olduğu ve ölçeğin beş alt ölçekten oluştuğu grlmştir. Bunlar: (i) *Davranışsal katılım (DaK)*: İlk dört madde bu alt ölçekte yer almaktadır. Bu alt ölçek matematik ğretiminde öğrencilerin nasıl davrandıklarını kapsamaktadır. Örneğin; 3. Madde "Hata yaparsam, hatamı dzeltene kadar çalışırım" şeklinde dir. (ii) *Bilgisayar kullanımıyla ilgili güven (BG)*: 5.-8. maddeler bu alt ölçekte yer almaktadır. Bu alt ölçek öğrencilerin bilgisayarla işlem yaparken kendinden emin olmaları ile ilgili hislerini, gerektiğinde bilgisayarla ilgili işlemlerde uzmanlaşabilecekleri yönündeki inançlarını,

bilgisayarla çalıştıklarında cevaplarından daha emin olmayı, bilgisayarla çalışırken bir sorunla karşılaştıklarında sorunun üstesinden gelme konusunda kendilerine güven duymayı içermektedir. Örneğin; bu alt ölçekte yer alan 7. Madde “Bilgisayar kullanırken çıkabilecek birçok arızayı düzeltebilirim.” şeklindedir. (iii) *Matematiksel güven (MG)*: 9.-12. maddeler bu alt ölçekte yer almaktadır. Bu alt ölçek öğrencilerin matematikte iyi sonuçlar almak için sahip oldukları yeteneklerle ve matematikte karşılaşılabilecekleri zorlukların üstesinden gelmede kendilerine güven duymaları ile ilgili öğrenci görüşlerini kapsamaktadır. Örneğin; 11. Madde “Matematikte karşılaştığım zorlukların üstesinden gelebilirim.” bu alt ölçekte yer almaktadır. (iv) *Duygusal Katılım (DuK)*: 13.-16. maddeler bu alt ölçekte yer almaktadır. Bu alt ölçek öğrencilerin matematik hakkında hissettiklerini kapsamaktadır. Örneğin; 13. Madde “Matematikte yeni şeyleri öğrenmeye ilgili duyarım.” şeklindedir. (v) *Bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutum (BDMÖT)*: 17.-20. maddeler bu alt ölçekte yer almakta olup, bilgisayar ve matematikle etkileşimi fazla olan öğrenciler bilgisayarın pek çok örnek sağlamasıyla matematiksel öğrenmeyi geliştireceğine inanırlar, her bilgisayar oturumundan sonra kısa bir değerlendirmede bulunurlar, cebirsel ve geometrik düşünce bağlamında bilgisayarı yararlı bulurlar. Örneğin; 19. Madde “Matematik dersi, bilgisayar kullanıldığı zaman daha çok ilgi çekici olur.” bu alt ölçekte yer almaktadır.

Ayrıca her bir alt ölçek ve ölçüğün tamamı için güvenilirlik katsayısı hesaplanmış. Her bir alt ölçek için Cronbach Alpha değerleri; davranışsal katılım (DaK) için 0.70, bilgisayar kullanımıyla ilgili güven (BG) için 0.78, matematiksel güven (MG) için 0.91, duygusal katılım (DuK) için 0.80 ve son olarak bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutum (BDMÖT) için ise 0.76 olarak bulunmuştur. Matematik ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (MBTÖ)’nin tamamı için Cronbach Alpha değeri 0.83 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar araştırmada kullanılan ölçüğün güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

2.4. Verilerin Analizi

Testin uygulanmasında zaman sınırlaması yapılmamış ancak bütün öğrencilerin testi yaklaşık olarak 10 dakika içinde cevapladıkları görülmüştür. Öğrencilerin davranışsal katılımlarını, bilgisayar kullanımıyla ilgili güvenlerini, matematiksel güvenlerini, duygusal katılımlarını ve bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek için betimsel istatistik kullanılmıştır. Ölçeğin aralık genişliğinin, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1996) formülü ile hesaplanması göz önünde tutularak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalamalar $\bar{x} \geq 3.41$ için olumlu, $2.61 \leq x \leq 3.40$ için kararsız, $x \leq 2.60$ için olumsuz olarak yorumlanmıştır. Bilgisayar deneyimlerine göre farklılıkları tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA), cinsiyete göre farklılığı test etmek için “bağımsız örneklem için t-testi” kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ olarak alınmıştır.

3. Bulgular

3.1. Matematik ve Bilgisayara Yönelik Tutum

Öğrencilerin MBTÖ'ye ve alt ölçeklere verdikleri cevapların betimsel analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de de görüldüğü gibi öğrencilerin matematiğe ve bilgisayara yönelik genel tutumlarının olumlu ($\bar{x}_{MBTÖ} = 3.65 \geq 3.41$) olduğu söylenebilir. Alt ölçekler ayrı ayrı ele alındığında ise öğrencilerin alt ölçeklerden birisinin dışındakilere ilişkin tutumlarının da olumlu olduğu söylenebilir. Örneğin öğrencilerin duygusal katılımı ile ilgili alt ölçeğe verdikleri cevapların puanlarının ortalaması $\bar{x} = 4.14$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer olumlu görüş için kabul edilen alt sınırın oldukça üzerindedir. Bundan dolayı öğrencilerin duygusal katılımlarına ilişkin tutumlarının oldukça olumlu olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Alt ölçeklere ilişkin betimsel analiz sonuçları

	N	\bar{x}	ss
DaK	504	3.46	.60
BG	504	3.74	.77
MG	504	3.83	.87
DuK	504	4.14	.79
BDMÖT	504	3.06	.96
Genel-MBTÖ	504	3.65	.47

Öğrencilerin matematiksel ve bilgisayar kullanımıyla ilgili güven duygularının ($\bar{x}_{BB} = 3.74$, $\bar{x}_{MB} = 3.83 \geq 3.41$) yüksek olduğu görülmektedir. Davranışsal katılımı ile ilgili alt ölçeğe verdikleri cevapların puanlarının ortalaması ise $\bar{x} = 3.46$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer sınır değerine yakın olmasına rağmen 3.40 değerinin üzerinde olduğundan dolayı, öğrencilerin davranışsal katılımı ile ilişkin tutumlarının olumlu olduğu söylenebilir. Ancak öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayarın kullanılması hakkında kararsız oldukları görülmektedir. Öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayarın kullanılması ile ilgili alt ölçeğe verdiği puanların ortalaması $\bar{x} = 3.06$ olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer kararsızlık aralığı olarak kabul edilen [2.61 , 3.40] aralığında yer almaktadır. Bundan dolayı öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayar kullanımına ilişkin tutumları hakkında kararsız oldukları söylenebilir.

3.2. Matematik ve Bilgisayara Yönelik Tutumun Bazı Değişkenlere Göre Farklılığı

Öğrencilerin MBTÖ'ye ve alt ölçeklere verdikleri cevapların cinsiyete göre farklılık gösterip gösterilmediği incelenmiş, buna ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi alt ölçeklerin bazılarında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 2. Alt ölçeklere verilen puanların cinsiyete göre farklılığı için t testi sonuçları

Ölçekler	Cinsiyet	N	\bar{x}	ss	t	Sd																																																				
DaK	Erkek	223	3.36	.62	3.232***	502																																																				
	Kız	281	3.53	.57			BG	Erkek	223	3.93	.78	5.054***	502	Kız	281	3.59	.72	MG	Erkek	223	3.80	.92	.721	502	Kız	281	3.86	.82	DuK	Erkek	223	4.01	.90	3.362***	502	Kız	281	4.25	.68	BDMÖT	Erkek	223	3.09	1.08	.693	502	Kız	281	3.03	.85	MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502	Kız
BG	Erkek	223	3.93	.78	5.054***	502																																																				
	Kız	281	3.59	.72			MG	Erkek	223	3.80	.92	.721	502	Kız	281	3.86	.82	DuK	Erkek	223	4.01	.90	3.362***	502	Kız	281	4.25	.68	BDMÖT	Erkek	223	3.09	1.08	.693	502	Kız	281	3.03	.85	MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502	Kız	281	3.65	.42								
MG	Erkek	223	3.80	.92	.721	502																																																				
	Kız	281	3.86	.82			DuK	Erkek	223	4.01	.90	3.362***	502	Kız	281	4.25	.68	BDMÖT	Erkek	223	3.09	1.08	.693	502	Kız	281	3.03	.85	MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502	Kız	281	3.65	.42																			
DuK	Erkek	223	4.01	.90	3.362***	502																																																				
	Kız	281	4.25	.68			BDMÖT	Erkek	223	3.09	1.08	.693	502	Kız	281	3.03	.85	MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502	Kız	281	3.65	.42																														
BDMÖT	Erkek	223	3.09	1.08	.693	502																																																				
	Kız	281	3.03	.85			MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502	Kız	281	3.65	.42																																									
MBTÖ	Erkek	223	3.64	.53	-.319	502																																																				
	Kız	281	3.65	.42																																																						

***p<0.001

Örneğin davranışsal katılıma ilişkin maddelere verilen puanların ortalaması erkekler için $\bar{x}=3.36$, kızlar için $\bar{x}=3.53$ olarak bulunmuştur. Aradaki farkın ($t=3.232$) istatistiksel olarak kızların lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle kız öğrencilerin davranışsal katılım düzeylerinin erkekler göre daha yüksek olduğu, erkeklerin ortalaması $\bar{x}=3.36$, kızların ortalaması $\bar{x}=3.53$ olduğundan dolayı erkeklerin bu alt ölçeğe ilişkin tutum puanlarının kararsızlık aralığında olduğundan kararsız oldukları, kızların tutumlarının ise olumlu olduğu söylenebilir. Benzer şekilde duygusal katılımı ilgili maddelere verilen puanlarda da ($\bar{x}_E=4.01$, $\bar{x}_K=4.25$, $t=3.362$) kızların lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Diğer taraftan bilgisayar kullanımıyla ilgili kendine güven duymaya ilişkin maddelere verilen puanların ortalamasında ($\bar{x}_E=3.93$, $\bar{x}_K=3.59$) erkeklerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=5.054$). Başka bir ifade ile erkeklerin bilgisayar kullanımı hakkındaki güvenlerinin kızlara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin MBTÖ'ye ve alt ölçeklere verdikleri cevapların evde bilgisayarın olmasına göre farklılık gösterip gösterilmediği incelenmiş ve bulgular Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te evde bilgisayarın bulunmasına göre bilgisayarla ilgili güvende ve ölçeğin tamamında istatistiksel bir farklılığın olduğu görülmektedir. Evde bilgisayara sahip olan öğrencilerin bilgisayar güvenleri ($\bar{x}=3.90$) bilgisayara sahip olmayan öğrencilerin bilgisayar güvenlerine

($\bar{x}=3.21$) göre daha yüksektir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($t=9.26$). Başka bir ifade ile bilgisayara sahip olan öğrencilerin bilgisayar güvenlerinin olumlu olduğu, bilgisayara sahip olmayan öğrencilerin puanlarının ortalaması ise kararsızlık aralığı olarak kabul edilen [2.61 , 3.40] aralığında yer aldığından bu öğrencilerin kararsız olduğu söylenebilir. Diğer taraftan ölçeğin tamamında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Diğer alt ölçeklerdeki ortalamalar arasında farklılığın olmaması nedeniyle, ölçeğin tamamındaki farklılığın bilgisayar güvenindeki farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 3. Alt ölçeklere verilen puanların evde bilgisayara sahip olmaya ilişkin farklılığı için t testi sonuçları

Ölçekler	Evde bilgisayara sahip olma	N	\bar{x}	ss	t	Sd																																																				
DaK	Var	387	3.44	.61	-1.18	502																																																				
	Yok	117	3.51	.56			BG	Var	387	3.90	.69	9.26***	502	Yok	117	3.21	.77	MG	Var	387	3.83	.87	.18	502	Yok	117	3.82	.85	DuK	Var	387	4.12	.79	-.92	502	Yok	117	4.20	.81	BDMÖT	Var	387	3.08	.99	1.05	502	Yok	117	2.98	.85	MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502	Yok
BG	Var	387	3.90	.69	9.26***	502																																																				
	Yok	117	3.21	.77			MG	Var	387	3.83	.87	.18	502	Yok	117	3.82	.85	DuK	Var	387	4.12	.79	-.92	502	Yok	117	4.20	.81	BDMÖT	Var	387	3.08	.99	1.05	502	Yok	117	2.98	.85	MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502	Yok	117	3.54	.47								
MG	Var	387	3.83	.87	.18	502																																																				
	Yok	117	3.82	.85			DuK	Var	387	4.12	.79	-.92	502	Yok	117	4.20	.81	BDMÖT	Var	387	3.08	.99	1.05	502	Yok	117	2.98	.85	MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502	Yok	117	3.54	.47																			
DuK	Var	387	4.12	.79	-.92	502																																																				
	Yok	117	4.20	.81			BDMÖT	Var	387	3.08	.99	1.05	502	Yok	117	2.98	.85	MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502	Yok	117	3.54	.47																														
BDMÖT	Var	387	3.08	.99	1.05	502																																																				
	Yok	117	2.98	.85			MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502	Yok	117	3.54	.47																																									
MBTÖ	Var	387	3.68	.47	2.67**	502																																																				
	Yok	117	3.54	.47																																																						

p<0.01, *p<0.001

Çalışmaya katılan lise öğrencilerinin bilgisayar ile ilk karşılaşma dönemlerine ilişkin betimsel istatistik analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların bilgisayarla ilk karşılaşma dönemi olarak 68 tanesinin okul öncesi, 409 tanesinin ilköğretim ve 27 tanesinin lise yıllarını belirttiği görülmektedir.

Tablo 4. Bilgisayarla ilk karşılaşma dönemine ilişkin betimsel analiz sonuçları

Karşılaşma Dönemi	N	DaK		BG		MG		DuK		BDMÖT	
		\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
Okul Öncesi	68	3.42	.709	4.11	.626	4.06	.819	4.16	.845	3.18	.982
İlköğretim	409	3.47	.587	3.72	.769	3.80	.881	4.14	.800	3.05	.974
Lise	27	3.37	.601	3.21	.722	3.69	.800	4.15	.672	2.94	.725

Öğrencilerin görüşlerindeki bilgisayarla ilk karşılaşma dönemine göre farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiş olup, Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin BG alt ölçeğine ve MBTÖ'ne verdikleri cevapların öğrencilerin ilk kez bilgisayarla karşılaşma dönemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($F_{(2,502)}=15.09$, $p<.001$, $F_{(2,502)}4.87$, $p<.01$). Başka bir ifade ile öğrencilerin BG ve MBTÖ'ne verdikleri cevaplar bilgisayarla ilk olarak karşılaşma dönemlerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Bu farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi kullanılmıştır. Bu test sonuçlarına göre öğrencilerin BG ile ilgili tutumlarında okul öncesinde karşılaşanlar ($\bar{x}_{OO}=4.11$) ile ilköğretimde ($\bar{x}_{IO}=3.72$) ve lisede ($\bar{x}_L=3.21$) karşılaşanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ayrıca bilgisayarla ilk olarak ilköğretimde karşılaşanların BG ilişkin tutumları ile lisede karşılaşanların tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle bilgisayar deneyimi fazla olan öğrencilerin bilgisayar güvenlerinin diğerlerine göre fazla olduğu söylenebilir. Diğer alt ölçeklerde ilk kez bilgisayarla karşılaşma dönemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Tablo 5. Öğrencilerin tutumlarındaki bilgisayarla ilk karşılaşma dönemine göre farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları

Ölçekler	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	Anlamlı fark
BG	Gruplar arası	16.96				Okul öncesi – ilköğretim
	Grup içi	281.41	2	8.48	15.09***	Okul öncesi – lise
	Toplam	298.37				İlköğretim – lise
MBTÖ	Gruplar arası	2.17				Okul öncesi – ilköğretim
	Grup içi	2.17	2	1.08	4.87**	Okul öncesi – lise
	Toplam	113.65				

** $p<0.01$ *** $p<0.001$

Çalışmaya katılan lise öğrencilerinin bilgisayar eğitim amaçlı ilk kullanma dönemlerine ilişkin betimsel istatistik analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde

katılımcıların bilgisayarını eğitim amaçlı ilk kullanma dönemi olarak 14 tanesinin okul öncesi, 434 tanesinin ilköğretim, 45 tanesinin lise yıllarını ve 11 tanesinin de bilgisayarını eğitim amaçlı hiç kullanmadığını belirttiği görülmektedir.

Tablo 6. Bilgisayarını eğitim amaçlı ilk kullanma dönemine ilişkin betimsel analiz sonuçları

Eğitim Amaçlı Kullanma Dönemi	DaK		BG		MG		DuK		BDMÖT		
	N	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
Okul Öncesi	14	3.17	.811	4.51	.541	4.10	.812	4.08	.912	3.62	.902
İlköğretim	434	3.48	.591	3.75	.739	3.84	.868	4.17	.776	3.07	.955
Lise	45	3.26	.644	3.43	.882	3.61	.853	3.93	.877	2.68	.914
Hiç Kullanmadım	11	3.65	.503	3.79	1.047	3.90	1.141	3.95	1.133	3.36	1.114

Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin BG ve BDMÖT alt ölçeklerine ve MBTÖ'ye verdikleri cevapların öğrencilerin bilgisayarını eğitim amaçlı olarak kullanma dönemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($F_{(3,501)}=7.36$, $p<.001$, $F_{(3,501)}=4.38$, $p<.01$, $F_{(3,501)}=6.35$, $p<.001$). Başka bir ifade ile öğrencilerin BG ve BDMÖT alt ölçeklerine ve MBTÖ'ye verdikleri cevaplar bilgisayarını eğitim amaçlı ilk olarak kullanma dönemlerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Tablo 7. Öğrencilerin tutumlarındaki bilgisayarını eğitim amaçlı ilk kullanma dönemine göre farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları

Ölçekler	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	Anlamlı fark
BG	Gruplar arası	12.62				
	Grup içi	285.74	3	4.21	7.36***	Okul öncesi – ilköğretim
	Toplam	298.36				Okul öncesi – lise
BDMÖT	Gruplar arası	11.98				
	Grup içi	455.08	3	3.99	4.38**	Okul öncesi – lise
	Toplam	467.06				
MBTÖ	Gruplar arası	4.17				
	Grup içi	109.47	3	1.39	6.35***	Okul öncesi-lise
	Toplam	113.65				İlköğretim -lise

p<0.01 *p<0.001

Scheffe testi sonucunda öğrencilerin BG ilişkin tutumlarında bilgisayarla eğitim amaçlı olarak okul öncesinde karşılaşanlar ($\bar{x}_{100}=4.51$) ile ilköğretimde ($\bar{x}_{100}=3.75$) ve lisede ($\bar{x}_L=3.43$) karşılaşanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Ayrıca bilgisayarı eğitim amaçlı olarak okul öncesinde kullanan öğrencilerin matematik öğretiminde bilgisayarın kullanılmasına yönelik tutumları ($\bar{x}_{100}=3.62$) ile lise de karşılaşanların tutumları ($\bar{x}_L=2.68$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle bilgisayarın eğitim amaçlı olarak erken yaşlarda kullanılmaya başlanması öğrencilerinin hem bilgisayar güvenlerinin yüksek, hem de matematik öğretiminde bilgisayarın kullanılmasına yönelik tutumlarının olumlu olmasında katkı sağladığı söylenebilir. Diğer alt ölçeklerde öğrencilerin bilgisayarı eğitim amaçlı olarak kullanma dönemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayara yönelik tutumları incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında cinsiyete, bilgisayara sahip olup olmamaya, bilgisayarla ilk karşılaşma dönemine ve bilgisayarı eğitim amaçlı ilk olarak kullanma dönemine göre farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Literatür incelendiğinde, matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumlar (Boswell, 1985; Çelik ve Ceylan, 2009; Duffy vd., 1997; Fennema ve Sherman, 1977; Forgasz ve Leder, 1996; Forgasz ve Leder, 2000; Kloosterman, 1988; Kloosterman vd., 2001; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Savaş ve Duru, 2005; Stage ve Kloosterman, 1995), bilgisayara yönelik tutumlar (Carey vd., 2002; Kadıjevich, 2000; Palaigeorgiou vd., 2005; Teo, 2006) ve matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı (Barkatsas vd., 2009; Fogarty vd., 2001; Galbraith ve Haines, 1998; Galbraith vd., 1999; Pierce vd., 2007; Reed vd., 2010) üzerine pek çok araştırma yapıldığı görülmektedir. Örneğin; Peker ve Mirasyedioğlu (2003) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğu, Çelik ve Ceylan (2009) tarafından yapılan çalışmalarda ise öğrencilerin hem matematiğe hem de bilgisayara yönelik tutumlarının olumlu görülmektedir. Bunlar bu çalışmada elde edilen bulguları da desteklemektedir. Bu çalışmada da alt ölçeklerden birinde öğrencilerin matematik güvenlerinin oldukça yüksek olduğu, diğerinde de öğrencilerin bilgisayar güvenlerinin benzer şekilde yüksek olduğu, ancak BDMÖT alt ölçeğine ilişkin görüşlerin orta düzeyde olduğu, öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimini tam olarak benimseyemedikleri belirlenmiştir. Diğer bazı çalışmalarda da (Duffy vd., 1997; Fennema ve Sherman, 1977; Forgasz ve Leder, 1996/2000; Kloosterman, 1988; Kloosterman vd, 2001; Savaş ve Duru, 2005) matematik dersine yönelik tutumun cinsiyete göre farklılık gösterdiği ifade edilmektedir. Bunlardan Duffy vd. (1997), Fennema ve Sherman (1977), Forgasz ve Leder (1996), Kloosterman (1988) matematikte erkeklerin daha başarılı olduğunu, Forgasz ve Leder (2000), Kloosterman vd. (2001) ise bu çalışmaların aksi durumlarının da görüldüğünü, Çelik ve Ceylan (2009) ise hem

matematik hem de bilgisayara yönelik tutumlarda cinsiyete dayalı farklılığın olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan ölçeğin kullanıldığı, Pierce vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada DaK dışındaki tüm alt ölçeklerde erkekler lehine cinsiyete dayalı istatistiksel farklılık olduğu, DaK alt ölçeğinde ise istatistiksel farklılık olmamasına rağmen kızların erkeklerden daha olumlu olduğu belirtilmiştir. Eldeki çalışmada elde edilen bulgularda da MBTÖ'nin DaK ve DuK alt ölçeklerinde kızlar lehinde, BG alt ölçeğinde de erkekler lehinde cinsiyete dayalı farklılık olduğu, diğer alt ölçeklerde ve ölçeğin genelinde cinsiyete dayalı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla adı geçen araştırma sonuçları kısmen eldeki çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Eldeki çalışmada elde edilen diğer bir bulgu da ölçeğin genelinde ve BG alt ölçeğinde bilgisayara sahip olup olmamaya göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğunu, bu farklılığın da bilgisayara sahip olanlar lehine olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayarla ilk karşılaşma dönemlerine göre ölçeğin genelinde ve BG alt ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, bilgisayar deneyimi daha fazla olan öğrencilerin ölçeğin genelinde ve BG alt ölçeğinde daha olumlu görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Benzer şekilde, öğrencilerin bilgisayarı eğitim amaçlı ilk kullanma dönemlerine göre de ölçeğin genelinde, BG alt ölçeğinde ve BDMÖT alt ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, eğitim amaçlı bilgisayar kullanma deneyimi daha fazla olan öğrencilerin ölçeğin genelinde, BG ve BDMÖT alt ölçeklerinde daha olumlu görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayara yönelik tutumları ayrı ayrı değerlendirildiğinde genel olarak olumlu görüşler çıkmasına rağmen bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşlerin orta düzeyde kaldığı görülmüştür. Ayrıca davranışsal ve duygusal katılıma ilişkin görüşlerde kızların, bilgisayara ilişkin güven konusundaki görüşlerde de erkeklerin daha olumlu olduğu görülmüştür. Bununla birlikte bilgisayar deneyimi fazla olan öğrencilerin bilgisayara ilişkin güvenlerinin daha yüksek olduğu, eğitim amaçlı bilgisayar deneyimi fazla olan öğrencilerin de hem bilgisayarda kendine güvene ilişkin görüşlerinin hem de bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşlerinin daha olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Giriş bölümünde de ifade edildiği gibi ilgili literatürdeki yurt içi çalışmalar incelendiğinde, birbirinden bağımsız olarak bilgisayara ve matematik dersine yönelik öğrenci tutumlarının araştırıldığı çalışmaların olduğu, ancak öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının ve bunun ilişkili olduğu değişkenlerin araştırıldığı çalışmaların yapılmadığı görülmüştür. Bu araştırma sonuçları bu konudaki eksikliğin giderilmesinde katkı sağlamaya çalışmıştır. Ayrıca, çalışmada kullanılan orijinal formu Türkçe olmayan ölçek yurt içi literatüre kazandırılmıştır.

5. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştirilmesi için öğretmenler matematik derslerinde bilgisayar destekli matematik öğretimine daha fazla yer verebilirler.
- Öğrencilerin bilgisayar kullanımına ilişkin güven, matematik dersinde davranışsal ve duygusal katılıma ilişkin görüşlerinde cinsiyete göre farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler ve aileler hem kızların hem de erkeklerin matematik dersinde ve bilgisayar kullanımında başarılı olabileceği yönünde onlara destekte bulunabilirler ve her iki cinse de eşit fırsatlar sunabilirler.
- Eğitim amaçlı bilgisayar kullanımında öğrencilere eşit fırsatlar sunulması amacıyla aileler gerekli desteği sağlamalıdır. Buna ilave olarak devlet yöneticileri her evde bir bilgisayarın olması yönünde bir çalışma yapabilirler.
- Öğrencilerin bilgisayara ve matematik dersine yönelik tutumları olumlu olmasına rağmen, bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumlarının orta düzeyde olması nedeniyle ileriki araştırmalarda öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumlarını etkileyen faktörler araştırılabilir. Bu çalışmanın sonuçları Uşak il merkezindeki beş tane Fen ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin kullanılan ölçeğe verdikleri yanıtlarla sınırlıdır. Bu çalışma aynı ölçek kullanılarak Türkiye genelinde yürütülebilir. Ayrıca çalışmada nicel yöntem kullanılmış olup, ileriki çalışmalarda hem nicel hem de nitel yöntemin kullanıldığı derinlemesine araştırmalar yapılabilir.

High School Students' Attitudes Toward Computer Assisted Learning in Mathematics

Extended Abstract

Computer technology is integrated to modern society, including to education. In Turkey, computer use has become widespread in education in last decade. As a result of widespread integration of computer, the new mathematics curriculum (1-8th and 9-12th grades), which is prepared by the Ministry of National Education, [MNE] (2005a, 2005b, 2005c) in Turkey, emphasizes the importance of computer and technology, and teachers are expected to be more efficient in using computers in teaching and learning mathematics. For the last three decades, mathematics educators have focused on the effects of computers in students' mathematics performance (Baki and Güveli, 2008; Isiksal and Askar, 2005; Kodippili and Senaratne, 2008; Lazakidou and Retalis, 2010; NCTM, 2000; Olkun, Altun, and Smith, 2005). For example, Baki and Güveli (2008) examined the effects of web-based mathematics teaching (WBMT) material on levels of achievement of 9th grade students in basic concepts of functions taking place in high school mathematics curriculum and attitudes towards WBMT. They found that WBMT has positive effects on student learning of mathematical function and on attitudes towards WBMT. Lazakidou and Retalis (2010) investigated the effectiveness of computer-based instructional method in Primary Education for self-regulated problem solving. Their results indicated that students could increase their problem-solving skills. Olkun, Altun and Smith (2005) explored the effects of computers on Turkish fourth-grade students' geometry scores and further geometric learning and they found that students who did not have computers at home at the beginning had lower geometry scores.

But the use of computers in the mathematics classroom are affected some factors such as, teachers' and students' computer experience, gender, attitude toward mathematics and computer. Kadujevich (2000) explored gender differences in computer attitude among ninth-grade students. The result indicated that males had a more positive attitude than females, when experience was controlled. The current study was conducted to determine high school students' attitudes toward learning mathematics with computer. Specifically, the aims of the current study were:

1. To investigate high students' mathematics confidence, confidence with computer usage, attitude toward learning mathematics with computers, affective engagement and behavioral engagement.
 2. To investigate the influence of demographical data such as computer experience and gender on high students' mathematics confidence, confidence with computer usage, attitude toward learning mathematics with computers, affective engagement and behavioral engagement.
-

Sample of this study consists of 504 high school students enrolled in five different high school in Uşak. About 56 % of participants were female (281) and 44% of them were male (223) in the study. The Mathematics and Technology Attitudes Scale (MTAS/MBTÖ) developed by Pierce et al. (2007) was adapted into Turkish and MTAS/ MBTÖ was used in the study. The scale consists of 20 items and five subscales: mathematics confidence [MC/MG], confidence with computer usage [TC/BG], attitude to learning mathematics with computer (whether computers, graphics calculators or computer algebra systems in the original scale– computers in this study) [MT/BDMÖT], affective engagement [AE/DuK], and behavioral engagement [BE/DaK]. Students were asked to indicate the extent of their agreement with each statement, on a five-point scale from strongly agree to strongly disagree (scored from 5 to 1). Descriptive statistics was employed to determine high school students' attitudes toward mathematics and computer. The researchers also employed the independent sample t-test and One Way ANOVA with $\alpha=.05$ in the analysis of the differences of high school students' attitudes toward mathematics and computer based on gender and their demographic variables.

In the current study, the first research question focused on high school students' mathematics confidence, confidence with technology usage, attitude to learning mathematics with computers, affective engagement and behavioral engagement. As it can be seen in Table 1, while students' MC ($\bar{x}=3.83$), TC ($\bar{x}=3.74$), AE ($\bar{x}=4.14$) and BE ($\bar{x}=3.46$) are positive, students' MT ($\bar{x}=3.06$) are neutral. In the second question of this study, it was investigated the influence of gender and demographical variables on students' MC, MT, TC, AE and BE. The results for the responses given by female and male students were also compared. As it can be seen in Table 2, there were significant differences between boys' and girls' BE [$t_{(502)}=3.232$, $p<.001$], AE [$t_{(502)}=3.362$, $p<.001$] and TC [$t_{(502)}=5.054$, $p<.001$]. For BE and AE girls had higher scores ($\bar{x}_{BE}=3.53$, $=4.25$) than boys ($\bar{x}_{BE}=3.36$, $=4.01$) but in TC, boys had higher scores ($\bar{x}_{TC}=3.93$) than girls ($\bar{x}_{TC}=3.59$). Also, the result of study showed that students' experience computer have influence on student' MT, TC. For example, Table 3 showed that students who used the computer in their kindergarten education had higher scores than firstly used the computer in their elementary and high education process for TC.

As a conclusion, the current study has significant implications related to high school students' attitudes toward learning mathematics with computer in the classroom. Firstly, the study indicated that high school students' attitudes toward learning mathematics with computers were neutral. Since the students can develop positive attitudes toward learning mathematics with computers, the mathematics teachers may organize the computer assisted learning environment in math classrooms. Secondly, the study revealed that there were gender related differences found in some subscales, such as confidence with technology usage, affective engagement, and behavioral engagement. In other words, gender was a factor in these subscales. Therefore, teachers should give the opportunity to use of computer for both boys and girls in learning mathematics and families should give the opportunity for

computer experience to both genders. As a third, the study showed that the high school students who have a computer had more confidence in learning mathematics with computer and technology usage and students' experience influenced on their attitudes toward learning mathematics with computers. Therefore, students should be encouraged and given the opportunity for computer experience.

This study was conducted in five schools, in Usak. It is difficult to make generalization of these obtained findings to all students. Similar studies should be conducted with the same scale in other regions in Turkey. Additionally in this study, quantitative methods were used. In the future, qualitative methods, such as open-ended question prompts, focus groups and/or one-on-one interviews could be used to support and enrich present studies' findings.

Key words: Computer, mathematics, computer based education, attitude

Kaynaklar/References

- Baki, A. and Güveli E. (2008). Evaluation of a web based mathematics teaching material on the subject of functions. *Computers & Education*, 51, 854–863.
- Barkatsas, A., Kasimatis, K., and Gialamas V. (2009). Learning secondary mathematics with technology: Exploring the complex interrelationship between students' attitudes, engagement, gender and achievement. *Computers & Education*, 52, 562–570.
- Boswell, S. L. (1985). The influence of sex-role stereotyping on women's attitudes and achievement in mathematics. In S F Chipman, L R Brush & D M Wilson (Eds) *Women and mathematics: Balancing the equation* (pp 175-198) Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum
- Carey, J.M., Chisholm, I.M., and Irwin L.H., (2002). The impact of access on perceptions and attitudes towards computers: An international study. *Education Media International*, 39(3/4), 223-235.
- Çelik, H.C. ve Ceylan, H. (2009). Lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayar tutumlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 92-101.
- Duffy, J., Gunther, G., and Walters, L. (1997). Gender and mathematical problem solving. *Sex Roles*, 37, 477–494.
- Fennema, E. and Sherman, J. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization and affective factors. *American Educational Research Journal*, 14(1), 51-71.
- Fogarty, G., Cretchley, P., Harman, C., Ellerton, N., and Konki, N. (2001). Validation of a questionnaire to measure mathematics confidence, computer confidence, and attitudes towards the use of technology for learning mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 13, 154–160.
- Forgasz, H. L. and Leder, G. C. (1996). Mathematics classrooms gender and affect. *Mathematics Education Research Journal*, 8, 129-137.
-

- Forgasz, H. J. and Leder, G. C. (2000) The 'mathematics as a gendered domain' scale In T Nakahara & M Koyama (Eds.), *Proceedings of the 24th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 273-279) Hiroshima, Japan: PME.
- Galbraith, P. and Haines, C. (1998). Disentangling the nexus: attitudes to mathematics and technology in a computer learning environment. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 275–290.
- Galbraith, P., Haines, C., and Pemberton, M. (1999). A tale of two cities: When mathematics, computers, and students meet. In J. M. Truran & K. M. Truran (Eds.), *Making the difference* (pp. 215-222). Sydney: Mathematics Education Research Group of Australasia, Inc.
- Isiksal, M. and Askar, P. (2005). The effect of spreadsheet and dynamic geometry software on the achievement and self-efficacy of 7th-grade students. *Educational Research*, 47(3), 333-350.
- Kadijevich, D. (2000). Gender differences in computer attitude among ninth-grade students. *Journal of Educational Computing Research*, 22(2), 145-154.
- Kloosterman, P. (1988). Self-confidence and motivation in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 80, 345-351.
- Kloosterman, P., Tassell, J. H., Ponniah, A. G., and Essex, N. K. (2001, April). *Mathematics as a gendered domain in the United States*. Paper Presented as part of the interactive symposium "Mathematics: Still a Male Domain?" at the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Kodippili, A. and Senaratne, D. (2008). Is computer-generated interactive mathematics homework more effective than traditional instructor-graded homework? *British Journal of Educational Technology* 39(5), 928–932.
- Lazakidou, G. and Retalis, S. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers & Education*, 54, 3–13.
- Lin, C. Y. (2008). Preservice teachers' beliefs about using technology in the mathematics classroom. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 27(3), 341-360.
- McMillan, J.H. and Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry* (6th Edition), Pearson, London.
- MEB, (2005a). *İlköğretim okulu matematik dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.
- MEB, (2005b). *İlköğretim okulu matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.
- MEB, (2005c). *Lise matematik dersi (9-12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.
- Mistretta, R. M. (2005). Integrating technology into the mathematics classroom: the role of teacher preparation programs. *The Mathematics Educator*, 15(1), 18–24.
-

- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics, Reston, VA: Author.
- Olkun, S., Altun, A., and Smith, G. (2005). Computers and 2D geometric learning of Turkish fourth and fifth graders. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 317-326.
- Palaigeorgiou, G. E., Siozos, P. D., Konstantakis, N. I. and Tsoukalas, I. A. (2005). A computer attitude scale for computer science freshmen and its educational implications. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 330–342.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ő. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 157-166.
- Pierce, R., and Stacey, K. (2004). A framework for monitoring progress and planning teaching towards the effective use of computer algebra systems. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9, 59–93.
- Pierce, R., Stacey, K., and Barkatsas, A. N. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers and Education*, 48(2), 285–300.
- Reed, H. C., Drijvers, P., and Kirschner, P. A. (2010). Effects of attitudes and behaviours on learning mathematics with computer tools. *Computers & Education*, 55, 1–15.
- Savaş E. and Duru, A. (2005). Gender differences in mathematics achievement and attitude towards mathematics among first grade of high school. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19, 263-271.
- Smith, B., Caputi, P., and Rawstone, P. (2000). Differentiating computer experience and attitudes towards computers: an empirical investigation. *Computers in Human Behavior*, 16, 59–81.
- Stage, F. K. and Kloosterman, P. (1995). Gender, beliefs and achievement in remedial college-level mathematics. *Journal of Higher Education*, 66 (3), 294-311.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (Assessment and Evaluation in Education, Ninth edition). Ankara: Yargı Yayınları
- Teo, T., (2006). Attitudes Toward Computers: A study of postsecondary students in Singapore. *Interactive Learning Environments*, 14(1), 17-24.
-

Ek 1:**MATEMATİK ve TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

Bu ölçeğin amacı, sizin matematik ve teknolojiye yönelik düşünceleriniz hakkında bilgi toplamaktır. İfadeleri dikkatlice okuyarak sizin görüşünüze uygun olan seçeneği işaretleyiniz. Toplanan bilgiler kesinlikle başka amaçlar için kullanılmayacaktır. Bu ölçeği doldurmak için vakit ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Cinsiyetiniz

Erkek () Kız ()

Evde bilgisayarınız var mı?

Evet () Hayır ()

Bilgisayarı ilk olarak ne zaman kullanmaya başladınız?

Okul öncesinde () İlköğretimde () Lisede () Hiç kullanmadım ()

Eğitim amaçlı olarak bilgisayarın kullanımıyla ilk kez ne zaman karşılaştınız?

Okul öncesinde () İlköğretimde () Lisede () Hiç karşılaşmadım ()

Bilgisayarı hangi sıklıkta kullanıyorsunuz?

Her gün () Haftada birkaç kez () Ayda birkaç kez ()

Yılda birkaç kez () Hiç kullanmıyorum ()

		Hemen hemen hiç	Ara sıra	Bazen	Genellikle	Her zaman
1	Matematik dersine zor konsantre olurum	()	()	()	()	()
2	Öğretmenin sorduğu soruları cevaplamaya çalışırım	()	()	()	()	()
3	Hata yaparsam, hatamı düzeltene kadar çalışırım	()	()	()	()	()
4	Bir problemi çözemezsem, başka fikirler denerim.	()	()	()	()	()

		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
5	Bilgisayarı iyi kullanırım	()	()	()	()	()
6	Vcd, dvd ve mp3 player ve cep telefonu gibi araçları iyi kullanırım	()	()	()	()	()
7	Bilgisayar kullanırken çıkabilecek birçok arızayı düzeltebilirim.	()	()	()	()	()
8	Okulda ihtiyaç olan herhangi bir bilgisayar programını öğrenebilirim.	()	()	()	()	()
9	Matematiksel akla sahibim.	()	()	()	()	()
10	Matematikte iyi sonuçlar alabilirim.	()	()	()	()	()
11	Matematikte karşılaştığım zorlukların üstesinden gelebilirim.	()	()	()	()	()
12	Matematikte kendime güvenirim.	()	()	()	()	()
13	Matematikte yeni şeyleri öğrenmeye ilgili duyarım.	()	()	()	()	()
14	Matematikte çabalarının karşılığını alırsın.	()	()	()	()	()
15	Matematik öğrenmek eğlencelidir.	()	()	()	()	()
16	Matematiksel bir problemi çözdüğüm zaman mutlu olurum.	()	()	()	()	()
17	Matematik dersinde bilgisayar kullanmayı severim.	()	()	()	()	()
18	Matematik dersinde bilgisayar kullanmak daha fazla çaba gerektirir.	()	()	()	()	()
19	Matematik dersi, bilgisayar kullanıldığı zaman daha çok ilgi çekici olur.	()	()	()	()	()
20	Bilgisayar matematiğin daha iyi öğrenilmesini sağlar.	()	()	()	()	()