

The Relationship between the Prediction Level of Elementary School Students' Math Achievement by their Math Attitudes and Gender

Zeliha YÜCEL¹

Mustafa KOÇ²

ABSTRACT: The primary purpose of this research is to investigate the relationships between elementary school students' attitudes toward mathematics, achievement levels and gender. Data were collected from 84 subjects through a questionnaire. The quantitative data were analyzed by using independent sample t-test, Pearson correlation and regression analysis in addition to descriptive statistics. The results revealed that students had positive attitudes toward mathematics and moderate achievement level in mathematics. Also gender had no effect on both attitude and achievement. Attitude predicted 16% of the achievement and the magnitude of this prediction was the same for both male and female students. One unit increase in the attitude scores was associated with .07 unit increase in the math grades on a five-point scale.

Key Words: Elementary mathematics education, Attitude, Achievement, Gender, Prediction.

SUMMARY

Purpose and significance: The purposes of this research study were to investigate elementary school students' attitudes toward mathematics, whether their attitudes differ across gender, to what extent attitude predicts mathematics achievement, and whether this prediction differs across gender. The study is of significance to the domain of attitude and gender studies as it extends the literature by adding current results. It also enlightens on the issue of gender effect on the attitudes toward mathematics for which the literature has contradictory results.

Methods: The study was undertaken during the 2008-2009 academic years. The sample involved 84 6th, 7th and 8th grade students at an elementary school in the county of Egirdir. Of these, 37 were female and 47 were male. The design of the study was based on the correlational research model with quantitative methodology. Data were collected through a paper-and-pencil type questionnaire. The questionnaire consisted of two parts. The first part included a number of questions about demographic characteristics and the second part included a mathematics attitude scale. The scale was made up of 12 statements 6 of which were negative and the remaining was positive. Student were asked to rate their agreement for each item by using a 5-point Likert-type scale from strongly disagree (1) to strongly agree (5). Negative items were scored in the reverse order. A composite variable for attitude scores was created by summing up the scores of all items. The scores could range from 12 (subjects that have very negative attitude) to 60 (subjects that have very positive attitude). The confirmatory factor analysis revealed that the scale had acceptable construct validity. Croanbach alpha coefficient for testing internal consistency was found .87 indicating that the scale was reliable. On the other hand, the achievement level was operationalized and measured as math grades in the previous year's school reports. Math grades were based on a five point scale. Data were initially analyzed by using descriptive statistics such as percentage, mean and standard deviation. Next, independent sample t-test, Pearson correlation and three-step hierarchical regression analysis were conducted for inferential analysis. In the regression analysis, attitude

¹ Mathematics Teacher, Egirdir Mustafa Cetinkaya Primary School, zlh_vcl03@hotmail.com

² Assist.Prof.Dr., Department of Educational Technology, Suleyman Demirel University, mkoc@tef.sdu.edu.tr,
Tel: +90 246 211 1422, Fax: +90 246 237 1283

scores were entered in the first step followed by gender in the second step. The product vector (attitude x gender) representing the interaction of attitude scores and gender was entered in the last step.

Results: The means of the attitude scores and math grades were found 48.90 (S=8.55) and 3.20 (S=1.53) respectively. There were no significant gender differences both in the attitude scores ($t=.22$, $p=.83$) and math grades ($t=-.07$, $p=.95$). Pearson correlation coefficient between attitude scores and math grades, which was the first step of the hierarchical regression analysis indicated that attitude scores accounted for about 16% of the variance in math grades and that this finding is statistically significant at .05 level $\{\Delta R^2=0.16$, $F(1,82)=16.08$, $p=.00\}$. The unstandardized regression coefficient indicated .07 point expected change in math grades associated with a unit change in attitude scores. The test of incremented variances in the third $\{\Delta R^2=.01$, $F(1, 80)=.87$, $p=.35\}$ and second $\{\Delta R^2=.00$, $F(1, 81)=.03$, $p=.86\}$ steps of the hierarchical regression analysis failed to find slope and intercept differences respectively. This showed that gender had no joint effect on the prediction of math grades by attitude scores. Therefore, the regression model found in the first step was appropriate for both male and female students.

Discussion and conclusions: Both male and female students have the same level of positive attitudes toward mathematics and moderate level of achievement of mathematics. In addition, attitude positively predicts achievement and the magnitude of this prediction is the same for male and female students. The results have important implications for mathematics education. Teacher should incorporate encouraging instructional activities that make mathematics more enjoyable and understandable. These can include but are not limited to personalization of instruction based students' needs and learning styles, integrating technology with multimedia capabilities, visualization of abstract concepts, and connecting mathematics with daily lives of students.

İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

Zeliha YÜCEL³

Mustafa KOÇ⁴

ÖZ: Bu çalışmanın temel amacı ilköğretim ikinci kademede okuyan öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları, matematik başarı düzeyleri ve cinsiyetleri arasındaki ilişkileri tespit etmektir. Nicel araştırma paradigması içerisinde yer alan ilişki tarama modeli kullanılarak çalışmanın deseni oluşturulmuştur. Araştırmanın örneklemini Eğirdir ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıflarında okuyan 37'si kız 47'si erkek toplam 84 öğrenciden oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında demografik bilgileri sorgulayan ve matematik tutum ölçeği içeren bir anket kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik başarıları bir önceki akademik yılın karne notları ile belirlenmiştir. Verilerin çözümlenmesinde betimsel istatistiklerin yanında t-testi, korelasyon ve regresyon analizi gibi çıkarımsal testler kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin cinsiyet farklılıkları olmaksızın olumlu tutuma ve orta düzeyde başarıya sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, tutumun başarı üzerindeki yordama gücünün %16 olduğu ve bu yordamanın kız ve erkek öğrenciler için aynı olduğu bulunmuştur. Regresyon modeline göre, tutum puanlarındaki bir birimlik artışın matematik notunda (5'lik not sistemi) .07 puanlık artış öngördüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: İlköğretim matematik eğitimi, Tutum, Başarı, Cinsiyet, Yordama.

GİRİŞ

Matematik dersi birçok insanın eğitimlerinin ilk basamağından itibaren korkulu bir rüya olmuştur. Öğrenciler tarafından zor ve can sıkıcı, öğretmenler tarafından ise öğretimi zor ve öğrenci ilgisi düşük bir ders olarak görülmektedir (Öcalan, 2004; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003). Kavramların soyut olması ve öğrenilmesinin uzun zaman alması, çok sayıda uygulama gerektirmesi, birebir öğretim imkânlarının yeterince sağlanamaması, konuların günlük hayatla bağlantılarının yapılmaması, öğrenci seçme ve yerleştirme sınavlarında matematik puanlarının ağırlığı ve bunun öğrenciler üzerinde oluşturduğu stres, günümüz eğitim sisteminin aşırı yarışmacı yapıya sahip olması gibi faktörler öğrencilerde bu kaygı ve korkunun oluşmasında rol oynayabilmektedir. Matematiğe karşı oluşan bu duygularda bireylerin akademik benlik gelişimleri de etkili olmaktadır. Öğrenim hayatlarının ilk yıllarından itibaren matematik dersinde başarılı olmuş bireyler sonraki yıllarda da aynı derse karşı ilgili ve istekli olmaktadır. Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğrencilerde matematik kaygısının düşük olduğu görülmektedir (Baloğlu, 2001). Dolayısıyla ilköğretim yıllarındaki matematik öğretimi bu noktada büyük önem taşımaktadır.

Genel olarak eğitim ve öğretimde öğrencilerin duyuşsal giriş özellikleri ile öğrenci başarısı arasında anlamlı ilişkinin olduğu bilinen bir gerçektir (Tan, 2006; Tobias, 1991). Eğitim sürecinden geçen insanlardaki davranış değişimleri kazanılan bilgi ve becerilerin yanında tutum ve değerler yoluyla da gerçekleşmektedir (Fidan, 1996). Herhangi bir işe karşı olumlu tutuma sahip bireyler o işi isteyerek ve zevkle yapma eğiliminde olurlar ve başarıya ulaşırlar. Literatürde de matematik dersine karşı tutumun matematik başarısını açıklayan önemli değişkenlerden biri olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Johnson, 2000; Ma, 1997; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003). Fakat başarı ile tutum arasındaki ilişkinin başka değişkenler tarafından nasıl etkilendiğini açıklayan çalışmalara ihtiyaç vardır. Tutumun başarıyı açıklaması yaş, cinsiyet, farklı öğretim stratejileri, öğretmen özellikleri, sınıf düzeyi gibi değişkenlere göre değişkenlik göstermekte midir? Bu çalışma bu sorunsala cinsiyet açısından yaklaşmıştır. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları, başarı düzeyleri ve cinsiyetleri arasındaki ilişki yapısı incelenmiştir. Araştırmanın kuramsal çerçevesini Bandura'nın sosyal öğrenme teorisi oluşturmaktadır. Bandura (1997) bireylerin herhangi bir alana karşı sahip

³ Matematik Öğretmeni, Eğirdir Mustafa Çetinkaya İlköğretim Okulu, zlh_ycl03@hotmail.com

⁴ Yrd.Doç.Dr., Eğitim Teknolojileri Anabilim Dalı, Süleyman Demirel Üniversitesi, mkoc@tef.sdu.edu.tr,

Tel: +90 246 211 1422, Fax: +90 246 237 1283

oldukları öz-yeterlik inançları, tutumları ve davranışları arasında yakın bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin de öğrenme sürecinde belirleyici rol oynadığını vurgulamaktadır. Dolayısıyla tutum ve inançlardaki değişimler bireyin davranışlarında da lehte veya aleyhte değişimlere yol açması beklenmektedir. Ayrıca, tutum, inanç ve davranış ilişkisi özel alanlara (matematik, biyoloji, vb.) göre değişmekte ve diğer değişkenlerden (kültürel özellikler vb.) etkilenmektedir (Bandura, 1997).

Tutum Kavramı ve Matematiğe Karşı Tutumu Etkileyen Faktörler

Smith'e (1968) göre tutum, bir bireye yükletilen ve onun bir obje ile ilgili psikolojik düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim olarak ifade edilmektedir (Alkan, Güzel ve Elçi, 2004). Cüceloğlu'na (1991) göre tutumun temelinde iki temel özellik yatmaktadır. Bunlardan birincisi; tutumun uzun süreli olması yani bireyde mevzu bahis eğilimin uzun süre gözlenmesidir. Buna göre anlık ve geçici eğilimler tutum olarak görülmemektedir. Yine bu özellikten hareketle tutumların doğumla beraber gelmeyen ve sonradan kazanılan duygular olduğu söylenebilir. İkinci özellik ise tutumun sadece duygu ve düşüncelerden ibaret olmayıp davranışları da içermesidir. Bireyin bir şeye karşı sahip olduğu duygu ve inanışları içerecek faaliyet ve davranışları sergilemesi beklenir. Örneğin, matematik dersinden hoşlanmayan bir öğrencinin derse geç gelmesi veya devamsızlık yapması gözlemlenebilir. Tutumun zamana göre değişmesi ve bireyin davranışlarına yansımaları birçok eğitimci ve araştırmacıların dikkatini çekmekte ve araştırmalara konu olmaktadır.

Tobias'a (1991) göre, matematiğe karşı tutumu oluşturan faktörler arasında, matematiği algılama biçimi, matematiğin faydalılığına inanış, matematiksel etkinliklerde başarılı olabileceğine inanmak ve kendine güvenmek, matematikten hoşlanma duygusu, matematik problemleri çözmekten zevk alma ve matematik öğrenimi sırasında edinilen deneyimler yer almaktadır. Görüldüğü üzere, matematik tutumunun gelişiminde sadece duygusal öğeler değil bireyin yaşamında matematiğe karşı oluşan inançları ve tecrübeleri de rol oynamaktadır.

Öğretmenlerin matematiğe karşı olan tutumları öğrencilerinin de etkileyebilir (Trisha, 1999; Yenilmez, 2007). Matematikten hoşlanmayan bir öğretmenin öğrencilerinden matematiği sevmelerini beklemek çokta gerçekçi olmayacaktır. Nitekim Alcı ve Erden'in (2006) çalışmasında pozitif tutuma sahip öğretmenlerin öğrencilerinin matematik dersinde, negatif tutuma sahip öğretmenlerin öğrencilerinden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bazı araştırmalar öğretmenlerin kötü davranışlarının öğrencilerde matematik kaygısı ve olumsuz tutum oluşturduğunu göstermektedir (Jackson ve Leffingwell, 1999). Dolayısıyla öğretmenin kullandığı sınıf yönetimi stratejileri ve öğrencilerle arasındaki ilişki düzeyi de derse karşı tutumun etkenleri arasındadır.

Öte yandan yapılan araştırmalarda aile desteğinin matematik tutumunun belirleyicisi olduğu bulunmuştur (Papanastasiou, 2000; Tocci ve Engelhard, 1991; Yenilmez, 2007). Bilindiği gibi aile çocukların zihinsel, sosyal ve duygusal gelişimlerinde en önemli ve şekillendirici etkiye sahip toplumsal kurumların başında gelir. Çocuğun anne ve babasıyla kurduğu ilişki onun temel güven duygusunu belirler, bu da onun okuldaki öğrenme aşamalarını korkmadan karşılamasını ve başarılı olmasını sağlar (Cüceloğlu, 1991). Ekizoğlu ve Tezer (2007) ev ortamında anne, baba veya kardeşlerin matematik hakkındaki olumsuz sözler söylemesi veya olumsuz tutum sergilemelerinin çocuklarda olumsuz tutum gelişmesi ihtimalini yükseltebileceğini belirtmişlerdir. Küçük yaşlarda bu etkileşim içinde olan çocuklar matematiğe karşı önyargılı ve korkuyla yaklaşabilirler.

Başarı Kavramı

Başarı, Özgüven (1998) tarafından, kişinin okul ortamında veya akademik düzeyde almış olduğu derslerden ne düzeyde istifade ettiğinin bir göstergesi olarak ifade edilmiş ve bu göstergenin de kişinin notlarının veya puanlarının ortalaması olarak temsil edildiği belirtilmiştir. Genel anlamda başarı öğrencinin öğretim hedef davranışlarına ulaşma düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Şüphesiz öğrenci başarısını okullarda verilen öğretimin niteliği büyük ölçüde etkilemektedir. Fakat öğrenci psiko-sosyal bir varlık olduğu için ders başarısını da etkileyen toplumsal, ekonomik ve psikolojik etkenlerden bahsetmek mümkündür. Başarı güdüsü, kaygı, ailenin nitelikleri, sosyo-ekonomik özellikler, okul ve eğitim koşullarının yetersiz oluşu, genel çevre özellikleri, beslenme ve sağlık koşulları başlıca

faktörler arasında yer almaktadır. Bu değişkenlerin bazıları kimi zamanlarda öğrenci başarısını olumlu yönde etkilerken bazı durumlarda da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Günümüz dünyasında, matematiği sadece öğrenmek yerine, matematik okuryazarı olmak öne çıkan unsurlardan biridir (Ersoy, 2003). Bu amaca ulaşabilmek için bireylerin öncelikle matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri gerekmektedir. Öğrenme teori ve modellerinin hemen hepsinde tutumun öğrenme üzerindeki rolüne değinilmektedir. Örneğin, Bloom' un tam öğrenme modelinde, bir öğrencinin belli bir üniteyi iyi öğrenebilmesi için bu öğrencinin öğrenilecek olan yeni üniteye açık ve istekli olması gerekmektedir. Bu modelde, bir konuyu öğrenmeye yönelik ilgi, istek ve kendine güvenin bileşkesi olarak tanımlanan duyuşsal giriş özellikleri başarının yaklaşık %25'ini açıkladığı vurgulanmaktadır (akt: Tan, 2006). Benzer şekilde, Carroll'ın okullarda öğrenme modelinde de, öğrencinin öğrenmeye karşı olan istek ve tutumuyla ilgili olan sebatlılık düzeyinin öğrenme ürünleri üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (akt: Tan, 2006).

Matematik Tutumu, Başarısı ve Cinsiyet Arasındaki İlişki

Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumunu inceleyen birçok çalışmada özellikle cinsiyet ve başarı değişkenleri üzerinde durulmuş ve bu değişkenlerle matematik tutumu arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır. Yapılan birçok araştırmada cinsiyet farklılığının matematik tutumu üzerinde bir etkisinin bulunmadığı ortaya koyulmuştur (Çelik ve Bindak, 2005; Johnson, 2000; Ursini ve Sanchez, 2008). Bu durumun tersine cinsiyetin tutum üzerinde etkisinin olduğu, kız ve erkek öğrencilerin matematik dersine göre tutumlarının değiştiğini vurgulayan çalışmalar da göze çarpmaktadır. Tapia ve Marsh (2000) erkek öğrencilerin matematik dersine karşı özgüvenlerinin ve motivasyonlarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematik dersine karşı daha düşük bir tutum içinde buldukları ve matematiğe karşı yeteneklerinin fazla olmadığını düşündükleri belirtilmiştir (McGraw, Lubienski ve Strutchens, 2006; Pierce, Stacey ve Barkatsas, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Dolayısıyla tutum ve cinsiyet arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların net bir sonucu ortaya koymadığı görülmektedir.

Teknolojinin eğitim ortamlarına girmesiyle birlikte matematik dersinde bilgisayarlar da etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalarda teknolojinin etkin olarak kullanıldığı matematik derslerinde erkek öğrencilerinin motivasyonlarının ve özgüvenlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tapia ve Marsh, 2000). Kız öğrencilerinin matematik dersinde kaygı yaşamalarının toplumsal değerlerden de kaynaklandığı ifade edilebilir (Akgün, Gönen ve Aydın, 2007). Erkek öğrencilerin daha özgür bir yapıya sahip olması ve kız öğrencilere göre teknoloji ile daha erken yaşta tanışma olanaklarının olması sınıf içerisinde teknoloji kullanımında erkek öğrencilerin bir adım daha önde olmalarını sağlayabilmektedir.

Matematik başarısı ve tutum arasındaki ilişkilere bakıldığında ise; çoğu çalışmada başarı ile tutum arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (Johnson, 2000; Tapia ve Marsh, 2000; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Bloom'un tam öğrenme modeline göre de bir öğrencinin bir üniteyi etkin bir şekilde öğrenebilmesi için duyuşsal davranışları önemli rol oynamaktadır. Buna göre matematik dersinde başarılı olan bir öğrencinin matematik dersine karşı tutumunun da yüksek olduğu veya tersinir şekilde tutumu yüksek olan bir öğrencinin başarısının da yüksek olduğu ifade edilebilir. Yapılan birçok araştırma bu kanıyı desteklemekle birlikte, bu durumun tersini öngören yani tutum ile başarı arasında bir ilişki bulamayan veya düşük başarıya karşı yüksek tutumun ölçüldüğü çalışmalar da azda olsa yer almaktadır. Örneğin Peker ve Mirasyedioğlu'nun (2003) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%68,4) matematik dersinden başarısız olmalarına karşın matematik dersine karşı olumlu tutum içerisinde buldukları ifade edilmiştir. Öte yandan Ekizoğlu ve Tezer'in (2007) yapmış oldukları çalışmada ise tutum üzerinde başarı değişkeninin bir etkisi bulunamamıştır. Bu noktada tutum ile başarı arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek diğer değişkenlerin önemi ortaya çıkmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Problemi

Bu çalışma, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarını, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini, tutumlarının matematik başarı düzeylerini ne düzeyde yordadığını, bu yordamada cinsiyete göre farklılık olup olmadığını araştırmak amacıyla tasarlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmanın genel problemi: “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik tutumu, başarı düzeyleri ve cinsiyetleri arasında nasıl bir ilişki vardır?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmada aşağıda belirtilen sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin matematik dersi tutum düzeyi nedir?
2. Matematik tutumu cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Matematik tutumu ile matematik başarı düzeyi arasında bir ilişki var mıdır?
4. Matematik tutumu matematik başarısını ne düzeyde yordamaktadır?
5. Matematik tutumunun başarıyı yordaması cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel araştırma paradigması içinde yer alan ilişkisel tarama modelinde desenleşmiştir. İlişkisel tarama geçmişte veya halen varolan bir durumun betimlenmesi, bu durumla ilgili değişkenler arasındaki ilişkinin varlığının ve boyutunun kestirilmesi veya bir takım değişkenler yardımıyla bir başka değişkenin yordanması amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Karasar, 1994; Mertens, 1998). Bu modele dayanarak çalışmanın temel değişkenleri olan matematik tutumu, başarı düzeyi ve cinsiyet aralarında ilişkisel bir tahlil yapılacak şekilde gözlemlenmiş ve veriler istatistiksel işlemler yardımıyla çözümlenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Eğirdir ilçesinde bulunan Mustafa Çetinkaya İlköğretim Okulunun 6, 7 ve 8. sınıflarında okuyan öğrencileri oluşturmaktadır. Evreni oluşturan öğrencilerin tümüne ulaşılabilir olması nedeniyle çalışmada evrenin tümü örneklem olarak alınmıştır. Katılımcıların cinsiyetlerine ve sınıf seviyelerine göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir. Çalışma kapsamında toplam 84 öğrenci yer almıştır. Bunların 37’si kız (%44) 47’si erkek (%56) öğrencilerdir. Katılımcıların 29’u 6.sınıfa (%35), 38’i 7. sınıfa (%45) ve 17’si 8. sınıfa (%20) devam etmektedirler.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kız	37	44
Erkek	47	56
Sınıf seviyesi		
6.Sınıf	29	35
7.Sınıf	38	45
8.Sınıf	17	20

Verilerin Toplanması

Matematik tutumuyla ilgili veriler ve demografik bilgiler öğrencilere uygulanan anket yoluyla elde edilmiştir. Matematik başarı düzeyinin göstergesi olarak bir önceki 2007–2008 eğitim-öğretim yılı matematik dersi karne notları dikkate alınmış ve bu bilgilere okul yönetiminden öğrencilerin kayıtlarının incelenmesiyle ulaşılmıştır. Karne notları 5’lik not sistemine göre düzenlendiğinden en düşük 1 ve en yüksek 5 notu bulunmaktadır.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığı’nın 7.sınıf matematik dersi öğretmen kılavuz kitabında yer alan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır (MEB, 2009). Ölçek 12 adet beşli Likert tipi maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin yarısı olumlu tutum ifadeleri (örn: matematikle ilgili konuları tartışmaktan hoşlanırım; matematikten korkmam vb.) diğer yarısı da olumsuz tutum ifadeleri (örn: matematik ilgimi çekmez; matematik günlük yaşamda kullanılmaz vb.) olup ölçekte karışık bir şekilde sıralanmaktadır. Olumlu maddeler için verilen cevaplar “Tamamen katılıyorum=5”, “Katılıyorum=4”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=2”, “Hiç katılmıyorum=1” şeklinde puanlanmıştır. Olumsuz maddeler ise tersten puanlanmıştır. Bütün maddelerin puanları toplanarak her bir öğrenci için tutum puanı belirlenmiştir. Bu durumda ölçekten

alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan ise 60'dır. Puanın yükselmesi matematiğe karşı tutumun olumlu yönde arttığını göstermektedir.

Tutum ölçeğinin alındığı kaynakta geçerlilik tahlilleri hakkında bilgi verilmediğinden dolayı, ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle veri setinin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin örneklem katsayısı (.85) ve Bartlett Sphericity testiyle ($\chi^2= 409.39$, $sd=66$, $p=.00$) teyit edilmiştir. Daha sonra veriler en yüksek olabilirlik kestirim (maximum likelihood) çıkarma yöntemi seçilerek faktör analizine tabi tutulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde toplam 12 maddeden oluşan tek boyutlu faktörün toplam varyansın %42.67'sini açıkladığı ve maddelerin faktör yüklerinin en az .42 an fazla .83 olduğu bulunmuştur. Goodness-of-fit test sonuçları ise $\chi^2= 111.60$, $sd=54$, $p=.00$ şeklindedir. Bu sonuçlardaki $\chi^2/sd=2.06$ oranının literatürde önerilen 5 değerinden küçük olması ölçekte yer alan 12 maddenin tek boyutlu bir yapıyı ölçtüğünü desteklemiştir (Kline, 1994; Şimşek, 2007). Ölçek güvenilirliğini belirlemek için Cronbach-alpha maddeler arası iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0.87 olarak bulunmuştur. Yapılan bu analizler sonucunda ölçeğin matematik tutumunu geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçtüğüne karar verilmiştir.

Verilerin Analizi

Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS programıyla analiz edilmiştir. Öncelikle veriler klavyeden giriş esnasında oluşabilecek hatalara karşı kontrol edilmiştir. Değişkenlerin betimlenmesinde yüzde (%), aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) gibi işlemlerden yararlanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlenmiştir. Değişkenlerde cinsiyete göre farklılıkların olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile tespit edilmiştir. Matematik tutumunun başarıyı ne düzeyde yordadığını ve bu yordamadaki cinsiyet farklılıklarını belirlemek amacıyla Pedhazur (1997) tarafından önerilen 3 adımlı hiyerarşik regresyon analizi yapılmıştır. Çıkarımsal analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Katılımcıların matematik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ve matematik notlarının aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve bu iki değişkendeki cinsiyet farklılıklarını incelemek üzere yapılmış t-testi sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin ortalama olarak matematiğe karşı olumlu tutum sergiledikleri ($\bar{X}=48.90$, $S=8.55$) ve orta düzeyde başarı gösterdikleri görülmektedir ($\bar{X}=3.20$, $S=1.53$). Cinsiyete göre tutum puanları incelendiğinde, kız öğrencilerin ortalamalarının ($\bar{X}=49.14$, $S=8.63$) erkek öğrencilerden ($\bar{X}=48.72$, $S=8.57$) biraz yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($t=.22$, $p=.83$). Diğer taraftan cinsiyete göre matematik notları incelendiğinde, erkek öğrencilerin ortalamalarının ($\bar{X}=3.21$, $S=1.57$) kız öğrencilerinkinden ($\bar{X}=3.19$, $S=1.49$) biraz yüksek olduğu fakat yine bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($t=-.07$, $p=.95$). Sonuç olarak, matematik dersine karşı tutum ve başarı düzeyinde bu çalışma grubu için cinsiyet farklılıkları görülmemektedir.

Tablo 2. Matematik tutum ve başarı düzeyinin cinsiyete göre karşılaştırılmasına yönelik t-testi sonuçları

Değişken	\bar{X}	Ss	t
Tutum			
Kız (n=37)	49.14	8.63	.22
Erkek (n=47)	48.72	8.57	
Genel	48.90	8.55	
Başarı düzeyi			
Kız (n=37)	3.19	1.49	-.07
Erkek (n=47)	3.21	1.57	
Genel	3.20	1.53	

Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları, bu dersteki başarı düzeyleri ve cinsiyetleri arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır. Matematik tutum puanları ve matematik notları arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanmış ve $r=.41$ ($p=.00$) olarak bulunmuştur. Bu sonuç tutum ve başarı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olan öğrencilerin aynı zamanda başarılı öğrenciler olduğu söylenebilir.

Matematik tutumunun başarı üzerindeki yordama gücünü ve cinsiyet farklılıklarını belirlemek için 3 adımlı hiyerarşik regresyon analizi yapılmıştır. Matematik notları bağımlı değişken, tutum puanları bağımsız değişken ve cinsiyet moderatör bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Cinsiyet değişkeni kız öğrencilerin "0" erkek öğrencilerin "1" olarak temsil edildiği duysız (dummy) kodlama ile oluşturulmuştur. Ayrıca, tutum ve cinsiyet arasındaki etkileşimi temsil amacıyla tutum ile cinsiyet değerlerinin çarpımından oluşan (tutum x cinsiyet) bileşke vektörü oluşturulmuştur. Hiyerarşik analizin birinci adımında tutum değişkeni, ikinci adımında cinsiyet değişkeni ve üçüncü adımında da (tutum x cinsiyet) bileşke vektörü girilmiştir. Tablo 3'te her bir adıma ait sonuçlar sunulmuştur.

İlk adımdaki regresyon sonuçları incelendiğinde, matematik tutum puanlarının matematik notlarına ilişkin toplam varyansın %16'sını açıkladığı ve bu açıklamanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($\Delta R^2=0.16$, $F(1,82)=16.08$, $p=.00$). Matematik tutum puanlarına ilişkin standardize edilmemiş regresyon katsayısı incelendiğinde, tutum puanlarındaki bir birimlik artışın matematik notlarında yaklaşık olarak .07 puanlık anlamlı bir artışla ilişkili olduğu belirlenmiştir ($B=.07$, $t=4.01$, $p=.00$).

Tablo 3. Matematik tutumu ve cinsiyetin başarıyı yordamasına ilişkin hiyerarşik regresyon analizi sonuçları

Değişken	R	ΔR^2	B	SH _B	β	t
1.Adım	.41	.16				
Tutum			.07	.02	.41	4.01*
2.Adım	.41	.00				
Tutum			.07	.02	.41	3.99*
Cinsiyet			.05	.31	.02	.17
3.Adım	.42	.01				
Tutum			.09	.03	.51	3.35*
Cinsiyet			.72	.82	.57	.95
Tutum x Cinsiyet			-.03	.04	-.57	-.93

Not. ΔR^2 = Açıklama katsayısı farkı, B=Standardize edilmemiş regresyon katsayısı, SH=Standart hata, β =Standardize edilmiş regresyon katsayısı.

* $p<.05$.

Üçüncü adımdaki sonuçlara bakıldığında, (tutum x cinsiyet) bileşke vektörünün kendi başına matematik notları varyansında %1'lik ilave açıklama yapabildiği ve bu yordama gücünün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($\Delta R^2=.01$, $F(1, 80)=.87$, $p=.35$). Bu sonuç regresyon modelindeki tutum puanları yordayıcısının regresyon katsayısının (slope-eğim) erkek ve kız öğrenciler için aynı olduğunu ifade etmektedir. İkinci adımdaki sonuçlar incelendiğinde, cinsiyet değişkeninin matematik notları üzerinde, tutum değişkeninin açıkladığı varyansın üzerine anlamlı düzeyde ilave varyans açıklayamadığı görülmüştür ($\Delta R^2=.00$, $F(1, 81)=.03$, $p=.86$). Bu sonuç regresyon modelindeki sabitin (intercept-kesme) erkek ve kız öğrenciler için aynı olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, tutum puanlarının (X) matematik notları (Y) üzerindeki yordamasında cinsiyete göre farklılık olmadığı ve birinci adımdaki doğrusal ilişkiyi gösteren regresyon modelinin ($Y=.07X-.34$) hem kız hem de erkek öğrenciler için geçerli olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırma sonucu verilerden elde edilen bulgulara göre ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı iyi düzeyde olumlu tutum gösterdikleri ve matematik

dersindeki başarılarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca, cinsiyet farklılıkları incelendiğinde, matematik tutumunda ve başarısında erkek ve kız öğrenciler arasında fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlar Milli Eğitim Bakanlığı'nın yapmış olduğu 2003 yılı OECD-PISA projesinin Türkiye ile ilgili ulusal araştırmasındaki 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik genel performansları ve ilgi düzeyleri sonuçlarıyla örtüşmektedir (MEB, 2005). Bu araştırmadan çıkan tutum ve başarı üzerinde cinsiyetin bir etkisinin olmadığı sonucu literatürdeki benzer bulguları desteklemektedir (Çelik ve Bindak, 2005; Johnson, 2000; McGraw, Lubienski ve Strutchens, 2006; Pierce, Stacey ve Barkatsas, 2007; Ursini ve Sanchez, 2008; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Bu sonuçtan, matematik tutumunu oluşturan etmenlerin kız ve erkek öğrenciler üzerinde aynı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Matematik dersinin öğrencilerin tüm öğrenim hayatlarında karşılaştıkları temel bir ders olması ve çoğu başarı belirleme sınavlarında önemli bir ağırlığının olması, cinsiyet ayrımı olmaksızın tüm öğrencilerin matematiğe karşı benzer yaklaşımda olduklarını göstermektedir.

Diğer taraftan bu çalışmada matematik tutumu ile matematik başarı düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik tutumunun olumlu olarak artmasının beraberinde matematik başarısında da artış getireceği muhtemeldir. Aynı zamanda, matematikten başarılı olan öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirecekleri de ifade edilebilir. Bu sonuçlar yine literatürdeki benzer çalışmalardan elde edilen ve yaygın olan pozitif ilişki sonuçlarıyla örtüşmektedir (Johnson, 2000; Katrancı, 2009; Tapia ve Marsh, 2000; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Yapılan regresyon analizi matematik tutumunun başarının %16'sını açıkladığını göstermiştir. Peker ve Mirasyedioğlu (2003) da lise öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada tutumun yordama gücünde benzer düzeylerde sonuçlara ulaşmışlardır. Öte yandan bu çalışmada matematiğe karşı tutumun başarı üzerindeki etkisinin erkek ve kız öğrenciler için aynı olduğu da tespit edilmiştir. Bu sonuçlar matematik öğretiminin öğrencilerde olumlu tutum geliştirecek şekilde planlanması ve yürütülmesini tavsiye etmektedir. Dolayısıyla matematik öğretmenleri tutumu etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olmalı ve öğretim uygulamalarında bunlara yer vermelidirler. Örneğin, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate alarak, matematikten zevk alacak şekilde öğrenme etkinlikleri düzenleyerek, matematiğin güncel ve mesleki hayattaki uygulama alanlarını örneklenirerek, öğrencilere çözebilecekleri problemlerle başarı duygusu tattırarak ve matematiğin eleştirel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimindeki rolünü vurgulayarak matematiğe karşı olumlu değer yapısının gelişmesine yardımcı olabilirler (Hannula, 2002; Malmivouri, 2006; Yılmaz, Akbaba-Altun ve Olkun, 2010).

Matematik tutumunun oluşumunda bireyin çevresinde beraber yaşadığı insanlarda önemli düzeyde etkiye sahiptir (Beswick, 2006). Bunlar arasında bireyin öğretmenleri, ailesi ve arkadaşları yer almaktadır. Bu kişilerin tutumu olumsuz yönde etkileyecek davranışlardan kaçınmaları gerekmektedir. Öğretmen bilişsel hedeflere ulaşmada öğrencilerinin duyuşsal özelliklerinin önemini farkında olmalı ve derslerini bu özelliklere göre planlamalıdır. Tutum ölçekleri sayesinde öğrencilerin matematiğe karşı olan duygu düzeylerini belirleyerek matematiği sevdirmeye yönelik yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Olumsuz tutumun temelinde genellikle önceden yaşanmış başarısızlıklar veya başarısız olma kaygısı yatmaktadır (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Öğretmen bu tür öğrencileri cesaretlendirmeli ve onların çözebilecekleri sorularla başarı duygusunu tattırmalıdır. Bu uygulamalar aynı zamanda öğrencilerin kendilerine olan güvenini de artıracaktır. Matematik dersleri düz anlatım gibi sıkıcı yöntemlerden daha çok öğrenciyi aktif kılacak ve matematiğin gerekçesini algılayabilecek problem çözme etkinlikleri ve günlük hayattan alınmış örnek olaylar ile öğretilmelidir. Böylelikle öğrenciler matematik bilgilerini farklı bağlamlarda kullanarak daha anlamlı hale getirecekler ve zevk almaya başlayacaklardır. Matematik konularının nerelerde işlerine yarayacaklarını sorgulayan öğrencilerde bu eksiklik mevcuttur. Bu noktada öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Matematik derslerinde sadece bilgi aktarmakla yetinmeyip kazanılacak bilgi ve becerilerin öğrencilerin günlük veya gelecekteki mesleki hayatları ile diğer derslerindeki kullanım alanlarına da değinmelidirler.

Öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde öğretimin bireyselleştirilmesine de önem verilebilir. Öğrencilerin öğrenme stillerine yönelik öğretimin tasarlanması öğrencilerin matematiği öğrenmesini kolaylaştırarak hem başarıya hem de tutuma olumlu yönde etki edebilir. Bunun gerçekleştirilmesinde çoklu ortam olanakları sunan bilgi ve iletişim teknolojilerinden

yararlanılabilir. Yapılan güncel çalışmalar teknoloji destekli matematik öğretiminin tutum üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pierce, Stacey ve Barkatsas, 2007). Bilgisayarların görselleştirme özellikleri matematiğin en çok korkulan soyut kavramlarını somutlaştırarak kolay öğrenilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, günümüz çocuklarının bilgisayar oyunlarına olan ilgileri düşünüldüğünde, oyun-tabanlı eğitsel matematik yazılımlarından yararlanılması çocukların matematikten hoşlanmalarını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akgün, A., Gönen, S., & Aydın, M. (2007). İlköğretim fen ve matematik öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(20), 283–299. <http://www.e-sosder.com/dergi/20283-299.pdf> adresinden 9 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Alcı, B., & Erden, M. (2006). Öğretmenlerin matematiğe karşı tutumlarının cinsiyete göre ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 13–21.
- Alkan, H., Güzel, E.B., & Elçi, A.N. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59–76.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Beswick, K. (2006). Changes in pre-service teachers' attitudes and beliefs: The net impact of two mathematics education units and intervening experiences. *School Science and Mathematics*, 106(1), 36–47.
- Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve davranışı: Psikolojinin temel kavramları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çelik, H. C., & Bindak, R. (2005). Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 13(2), 427–436.
- Ekizoğlu, N., & Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 43–57. <http://world-education-center.org/cjes/fulltext/2007no1fulltext/2007no1articlefulltext5.pdf> adresinden 5 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik öğretimi-II. Hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanılması. *İlköğretim Online*, 2(2), 35–60. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say2/v02s02e.pdf> adresinden 5 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Hannula, M. (2002). Attitude toward mathematics: Emotions, expectations, and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 25–46.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarden through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583–586.
- Johnson, R. M. (2000). *Gender differences in mathematics performance*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.
- Karasar, N. (1994). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (6. Baskı). Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Katrançlı, Y. (2009). *Cinsiyet, yaşam standardı ve matematik başarısı ile matematiği yönelik tutum arasındaki ilişki*. XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London: Routledge Publishing.
- Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 221–229.
- Malmivouri, M. (2006). Affect and self-regulation. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 149–164.
- MEB, (2005). *PISA 2003 projesi: Ulusal nihai rapor*. http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf adresinden 9 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- MEB, (2009). *Matematiğe yönelik tutum ölçeği*. http://ogm.meb.gov.tr/mat_9.doc adresinden 12 Mayıs 2009 tarihinde indirilmiştir.
- McGraw, R., Lubinski, S., & Strutchens, M. E. (2006). A closer look at gender in NAEP mathematics

- achievement and affect data: Intersections with achievement, race/ethnicity, and socioeconomic status. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(2), 129–150
- Mertens, D. M. (1998). *Research methods in education and psychology: Integrating diversity with quantitative and qualitative approaches*. London: Sage Publications.
- Öcalan, T. (2004). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Özguven, İ. E. (1998). *Bireyi tanıma teknikleri*. Ankara: Pdrem Yayınları.
- Papanastasiou, C. (2000). Internal and external factors affecting achievement in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 1–7.
- Pedhazur, E. J. (1997). *Multiple regression in behavioral research: Explanation and prediction*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.
- Peker, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 157–166. <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr> adresinden 9 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Pierce, R., Stacey, K., & Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48, 285–300.
- Stipek, D., Granlinski, H. (1991). Gender Differences in Children's Achievement- Related Beliefs and Emotional Responses to Success and Failure in Math. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 361–71.
- Şahin, T. (1998). İlköğretim sosyal bilgiler ve matematik dersinde çeşitli değişkenlerin öğrenme düzeyini yordama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 45–53.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş*. Ankara: Ekinoks Basın Yayın Dağıtım.
- Tan, Ş. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (10. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2000). *Effect of gender, achievement in mathematics, and ethnicity on attitudes toward mathematics*. Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Bowling Green, KY, USA.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. New York: W. W. Norton & Company.
- Tocci, C. M., & Engelhard, G. (1991). Achievement, parental support, and gender differences in attitudes towards mathematics. *Journal of Educational Research*, 84(5), 280–286.
- Trisha, M. (1999). Changing student attitudes towards mathematics. *Primary Educator*, 5(4), 2–6.
- Ursini, S., & Sanchez, E. G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics. *Mathematics Education*, 40(5), 559–577.
- Yenilmez, K., & Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146. <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr> adresinden 5 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Yenilmez, K. (2007). Attitudes of Turkish high school students toward mathematics. *International Journal of Educational Reform*, 16(4), 318–335.
- Yılmaz, Ç., Akbaba-Altun, S., & Olkun, S. (2010). Factors affecting students' attitude towards Math: ABC theory and its reflection on practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4502–4506.