

Araştırma Makalesi

## Reliability and Validity Study of the Attitude towards Mathematics Instruments Short Form

Güney HACİÖMEROĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [hguney@comu.edu.tr](mailto:hguney@comu.edu.tr)

### Article Info

**Received:** November 24, 2016

**Accepted:** March 21, 2017

**Online:** May 13, 2017

**Keywords:** Mathematics attitude, elementary, student, scale adaptation.

### Abstract

Purpose of this study was to investigate the reliability and validity of the Turkish form of the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form developed by Lim and Chapman (2013). In this study, data gathered from 310 elementary students were utilized for Exploratory and Confirmatory Factor Analysis to determine the structure of factor loading. The factor loading among the sub-scales were different from original. Confirmatory Factor analysis revealed that the model was acceptable. There were three sub-scales, value, self-confidence, enjoyment and motivation. Cronbach's alpha coefficient for the overall instrument was calculated as .84, respectively. The adapted instrument includes three sub-scales: value ( $\alpha=.91$ ), self-confidence ( $\alpha=.86$ ), enjoyment and motivation ( $\alpha=.82$ ). Turkish adaptation of the questionnaire is valid and reliable and appropriate to use in Turkish culture.



CrossMark



To cite this article:

Hacıömeroğlu, G. (2017). Matematiğe yönelik tutum ölçeği kısa formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (9), 84-99. <https://doi.org/10.18009/jcer.67962>

## Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

### Makale Bilgisi

**Geliş:** 24 Kasım 2016

**Kabul:** 21 Mart 2017

**Yayın:** 13 Mayıs 2017

**Anahtar kelimeler:** Matematik tutum, ilkokul, öğrenci, ölçek uyarlama

### Öz

Bu araştırma Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında 310 ilkokul 4. sınıf öğrencisinden toplanan verilere açımlayıcı faktör analizi, test-tekrar test güvenilirlik çalışması ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin özgün halinden farklı olarak üç faktörlü bir yapı oluşturduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak, ölçekte yer alan iki madde hesaplanan madde toplam test korelasyon değerlerinin düşük olması sebebiyle çıkarılmıştır. Ölçeğin bütünü için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .84 olarak hesaplanmıştır. Uyarlanan ölçekte yer alan alt faktörler değer, özgüven, mutluluk ve güdüleme için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .91, .86 ve .82 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, uyarlanan ölçeğin açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapısının kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Sonuçlar, uyarlanan ölçeğin Türk kültüründe kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermiştir.

## Summary

### Reliability and Validity Study of the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form

#### Introduction

In Turkey, students' attitude towards mathematics has been examined by several research studies. Instruments that were developed to identify student teachers, college students' attitude towards mathematics have been used for primary students. As a result, these studies are suggesting the need for a reliable instrument designed to measure elementary students' attitude towards mathematics. Therefore, purpose of this study is to check the reliability and validity of the Turkish form of the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form. This present study aimed to examine the validity and reliability of the Turkish form of the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form (ATMI-Short Form) developed by Lin and Chapman (2013). This instrument was adapted Turkish to examine elementary students' attitude towards mathematics. Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form was developed by Lin and Chapman (2013). The instrument included four sub-scales. These are value, self-confidence, enjoyment, and motivation. The Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form includes 19 items and placed on a 5-point Likert type of scale. for the overall instrument, Cronbach's alpha coefficients were calculated as .93, respectively. The students rated the items of the questionnaire on a scale (1 strongly disagree) to 5 (strongly agree). First, the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form was translated from English to Turkish by researcher. Also, the instrument was also translated by a group of experts. The experts also translated the instrument to Turkish. Both translations were compared and contrasted to have the Turkish form of the instrument.

To check the validity and reliability, the Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form was administered to 310 fourth grade students enrolled in elementary schools.

For the test-retest reliability, the ATMI-Short Form was administered to 79 (37 female and 42 male) elementary students. In this study, 310 elementary students volunteered to be involved. There were 163 male and 147 female students. For the content validity and construct validity, exploratory Factor Analysis (EFA) and test re-test were calculated. In order to identify whether the data is appropriate for the factor analysis Barlett test of sphericity and Kaiser-Meyer-Olkin test (KMO) were utilized. Exploratory Factor Analysis (EFA) was used to identify the structure of factor loading. Confirmatory factor analysis (CFA) was used to verify to what extent the factor structure is appropriate for the adapted instrument. For the test re-test reliability, Pearson correlation coefficient was calculated as  $r = .80$  and  $p = .001$ . In this version, two sub-scales, enjoyment and motivation were merged as one dimension. The adapted instrument includes three sub-scales, value, self-confidence, enjoyment, and motivation. The Cronbach's alpha coefficients for the adapted instrument was calculated as .84 respectively. The Cronbach's alpha coefficients for the sub-scales were calculated as .91, .86, and .82, respectively. The adapted Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form included 17 items on a 5-point Likert type of scale. Results of the exploratory and confirmatory factor analysis revealed that the adapted Attitude Towards Mathematics Instrument Short Form is a valid and reliable to be used in Turkish culture. It can be used to measure elementary students' attitude towards mathematics.

## Giriş

Matematiğe yönelik tutum, bireyin matematik alanında veya matematikteki spesifik bir alana (geometri, sözel problemler vb.) ilişkin performansına yönelik becerisi olarak tanımlanmıştır (Aiken, 1974). Buna ek olarak, Aiken (1974) matematiği sevmenin sadece bu dersle ilgili problemleri değil bu kapsamda kullanılan terimleri, sembolleri ve rutin hesaplamalardan hoşlanmayı da içerdiğini vurgulamaktadır. Neale (1969) matematiğe yönelik tutumu, matematikten hoşlanma veya hoşlanmama, matematikle ilgili etkinliklerden kaçınma, bireyin matematikte iyi veya kötü olduğuna yönelik inanç, matematiğin işe yaradığı veya işe yaramadığına yönelik inanç olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlar dikkate alındığında, bireyin matematik başarısı ile bu derse yönelik tutumunun ilişkili olduğu söylenebilir. Buna paralel olarak, araştırmalar öğrencilerin matematik başarısı ile tutumları arasında anlamlı bir ilişkili olduğunu altını çizmektedir (Ma & Kishor, 1997; Lipnevich, MacCann, Krumm, Burrus & Roberts, 2011; Lipnevich, Preckel & Krumm, 2016). Bu derse yönelik olumlu tutumlara sahip olmanın okulda ve okul dışında başarılı olma ve öğrenim hayatının ilerleyen aşamalarında daha fazla matematik dersi alma isteği açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Haladyna, Shaughnessy & Shaughnessy, 1983). Bu sebeple, yapılan birçok araştırma bireylerin matematik dersi saati geldiğinde, ders sırasında, ders bittiğinde ve bir daha matematik dersi almak zorunda olmadıklarını hayal ettiklerinde ne hissettikleri belirlenerek bu derse yönelik tutumları belirlenmiştir (Aiken, 1974; Haladyna, Shaughnessy & Shaughnessy, 1983). Bir başka deyişle, bireyin matematik öğrenmek için göstereceği çaba ve matematiksel kavramları öğrenmeye yönelik yaklaşımlarında duyuşsal faktörlerin (tutum, inanç, özyeterlik vb.) önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır (McLeod, 1992; Reyes, 1984). Araştırmalar, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının matematik başarısı ve özyeterlikle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Cooper & Robinson 1991; Jackson 2015; Ma 1999; Muis & Foy 2010; Sherman & Christian 1999). Buna paralel olarak, matematik dersine ilişkin tutum, inanç ve kaygı gibi duyuşsal faktörlerin öğrencilerin bu derste başarıları ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Hembree, 1990; Ma & Kishor, 1997; Ma, 1999).

Ulusal düzeyde yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematik tutum ölçeği geliştirmek amacıyla geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Matematik dersine yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen ilk ölçek Aşkar (1986) tarafından hazırlanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup 20 maddeden oluşmaktadır.

Buna paralel olarak, Baykul (1990) 5. sınıftan lise düzeyini de içine alarak matematiğe karşı tutumdaki değişimleri ve başarıyla ilişkisini belirlemek amacıyla 'Matematik Tutum Ölçeği' geliştirmiştir. Bu ölçekte 15 olumlu ve 15 olumsuz olmak üzere toplam 30 madde yer almaktadır. Benzer şekilde, Önal (2013) ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 22 maddeden oluşan bir ölçme aracı geliştirmiştir. Bununla beraber, Turanlı, Karakaş Türker ve Keçeli (2008) İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik alan derslerine yönelik tutum düzeylerini belirlemeye yönelik 20 maddeden oluşan (11'i olumlu ve 9'u olumsuz) bir ölçme aracı geliştirmiştir. Benzer şekilde, Karakaş Türker ve Turanlı (2008) ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitimi derslerine yönelik tutum düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmiştir. Geliştirilen ölçek 12'si olumlu ve 6'sı olumsuz olmak üzere 18 maddeden oluşmaktadır. Duatepe ve Çilesiz (1999) ise üniversite birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla 38 maddeden oluşan bir ölçek geliştirmiştir. Ulusal düzeyde geliştirilen ölçeklerin, ilk (Akbuğa, 2009; Ebret, 2015) orta (Namlı, 2016; İflazoğlu, 2000; Tuncer & Yılmaz, 2016) ve lise (Avcu, Çoşkuntuncel, İnandı, 2011; Kurbanoglu & Takunyacı, 2012; Peker & Mirasyedioğlu, 2003) düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek üzere birçok çalışmada kullanıldığı görülmektedir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilen Fennema-Sherman Matematik Tutum ölçeğinin uluslar arası araştırmalarda sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. (Fennema-Sherman, 1976; Lim & Chapman, 2013; Mullis, Martin, Foy, Olson, Preuschoff, Erberber, Arora, & Galia (2008). Fennema-Sherman Matematik Tutum ölçeği dokuz alan-spesifik tutumu 108 madde ile ölçmektedir. Ancak, ölçeğin uzunluğu dikkate alındığında uygulama sürecinde birtakım güçlüklerle yol açtığı söylenebilir. Bu durum dikkate alınarak, Tapia (1996) tarafından lise öğrencilerinin Matematiğe yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçeğin ortaokul (Tapia & Marsh, 2000), lise (Tapia & Marsh, 2004) ve üniversite (Tapia & Marsh, 2002) düzeylerinde kullanılması amacıyla geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Tapia ve Marsh'ın (2002, 2004) yaptığı geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonuçlarına bağlı olarak ölçeğin 4 alt boyut ve 40 maddeden oluştuğu görülmektedir. Ölçeğin kısa formunu oluşturmak amacıyla Lim ve Chapman (2013) tarafından Tapia ve Marsh'ın (2002, 2004) geliştirdiği Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği kullanılarak Kısa

Formunun uyarlama çalışması yapılmıştır. Lim ve Chapman'ın (2013) Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu 19 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır.

Araştırmalar incelendiğinde, uluslararası düzeyde yapılan çalışmalarda ölçeklerin farklı öğrenim düzeyleri için geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılarak kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bununla beraber, ulusal düzeyde geliştirilen ilk ölçeklerin farklı düzeyler için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmadan uygulandığı görülmektedir. Ancak, son yıllarda farklı öğrenim düzeyleri için geliştirilen ölçeklerin olduğu ve bu kapsamında doğrulayıcı ve açıklayıcı faktör analizlerinin yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar ilkökul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracına olan ihtiyacı ortaya koymuştur.

#### *Araştırmanın Amacı*

Bu çalışmada, ilk olarak Tapia ve Marsch (2004) tarafından geliştirilen daha sonra Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa formunun geçerlik ve güvenirlik çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Bu şekilde, ilkökul öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutum düzeylerini belirlemeye yönelik Türk kültüründe kullanılabilir bir ölçme aracı elde edilmesi hedeflenmiştir.

### **Yöntem**

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, evren hakkında genel bir yargıya ulaşmak amacıyla evrenin tümü veya evrenden alınacak örneklem üzerinden yapılan düzenlemeler olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2003). Bu çalışmada seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme yöntemi seçilmiştir. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel (2008) bu yöntemi her bir örneklem seçimine eşit seçilme olasılığı vererek oluşturulan evren listesinden örnekleme birimlerinin seçkisiz olarak çekilmesi olarak tanımlanmaktadır.

#### *Araştırma Grubu*

Araştırmada veriler Çanakkale il merkezi ilkokullarında öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerine uygulanarak toplanmıştır. Ölçeğin test-tekrar test güvenirlik çalışması 37'si kız ve 42'si erkek olmak üzere toplam 79 öğrenciye bir ay arayla uygulanan ölçekten toplanan veriler üzerinden hesaplanmıştır. Özgün ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışması kapsamında faktör yapısını incelemek amacıyla 163'ü erkek (%52.6) ve 147'si kız (%47.4) olmak üzere toplam 310 öğrenciden veri toplanmıştır.

*Veri Toplama Aracı*

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu Lim ve Chapman (2013) tarafından Tapia ve Marsch (2004) tarafından geliştirilen Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ) kullanılarak uyarlanmıştır. Lim ve Chapman (2013) tarafından yapılan uyarlama çalışmasıyla elde edilen ölçek 19 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin bütün için hesaplanan güvenirlik katsayısı .93'tür. Ölçeğin değerlendirilmesinde 5 aralık esas alınmıştır. Bu aralıklar sırasıyla, kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve tamamen katılıyorum şeklinde belirlenerek kullanılmıştır. Bu ölçekte mutluluk, güdüleme, öz-güven ve değer olmak üzere 4 alt boyut yer almaktadır. Mutluluk alt boyutu altında 10 madde yer almakta olup 'öğrencilerin matematik öğrenmekten ne derece hoşlandıkları' ölçülmektedir. Güdüleme alt boyutunda 5 madde yer almakta olup öğrencilerin 'matematiğe ilgisi ve ileri düzey matematik çalışma istekleri' ölçülmektedir. Öz güven alt boyutu 15 madde içermekte olup öğrencilerin "matematik performanslarına ilişkin güven ve öz kavram" düzeyleri ölçülmektedir. Değer boyutunda 10 madde yer almakta olup "öğrencilerin yaşamında matematiğin faydası, önemi ve değerine ilişkin inançları" ölçülmektedir (Tapia & Marsh, 2004, s. 17).

*Çeviri Çalışması*

Bu çalışmada öncelikli olarak Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu araştırmacı tarafından özgün dili olan İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiştir. Ayrıca, ölçek öğretmen eğitimi, eğitim bilimleri, matematik eğitimi, ölçme ve değerlendirme ile İngiliz dili eğitimi alanlarında çalışan 5 kişilik bir grup tarafından İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiştir. Çeviriye başlamadan önce gruptan ölçek maddelerini özgün haline uygun ve anlaşılır bir şekilde Türkçe'ye çevirmeleri hususuna dikkat etmeleri gerektiği belirtilmiştir. Çeviriler tamamlandıktan sonra araştırmacı ve uzman grubu tarafından yapılan çeviriler bir araya getirilerek yapılan çevirilerin ortak ve birbirinden ayrılan yönleri incelenmiş ve tartışılmıştır. Ölçekte yer alan her madde için yapılan değerlendirmelerde, çevirilerin özgün haline uygun ve anlaşılır olduğu konusundaki uyuşmanın her iki madde için %80'nin üzerinde tutarlı bir 'uyuşma oranı' olduğu belirlenmiştir (Crocker & Algina, 1986; Roid & Haladyna, 1982). Yapılan çevirilerdeki %20'nin altındaki uyuşmazlık oranı, Türkçe'ye çeviri çalışması yapılırken ölçek maddelerinin iki farkı cümle ya da kelimelerle ifade edilebilmesinden kaynaklanmıştır. Bu farklı çeviriler incelenerek, ölçekte yer alan her bir madde için değerlendirme yapılarak en uygun çeviri formu oluşturulmuştur. Buna ek olarak, bir Türkçe

eğitimi uzmanı son şekli verilen çeviri formunu yazım ve anlama kurallarına uygunluğu açısından incelemiştir. Bu değerlendirme sonunda uygulamaya hazır Türkçe formu oluşturulmuştur (Bakınız Ek 1).

### Bulgular

Bu araştırmada, Lim ve Chapman (2013) tarafında uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu'nun geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaparak ilkökul öğrencilerinin matematik tutum düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı elde edilmesi amaçlanmıştır. Türkçe'ye uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formunda iki madde için hesaplanan madde toplam test korelasyon değerlerinin .20'nin altında olması sebebiyle çıkarılmıştır. Ölçeğin uyarlanan hali özgün halinden farklı olarak 3 alt faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin özgün halinde mutluluk ve güdüleme iki ayrı faktör olarak yer alırken uyarlanan ölçekte bu maddelerin tek bir boyut altında birleştiği tespit edilmiştir. Özgün ölçek mutluluk, güdüleme, öz güven ve değer olmak üzere 4 alt faktörden oluşmaktadır. Uyarlanan ölçek ise değer, özgüven, mutluluk ve güdüleme, olmak üzere 3 alt faktörden oluşmaktadır. Bu alt boyutlar için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı sırasıyla .91 ve .86 ve .82 olarak hesaplanmıştır (Bkz Tablo 1). Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .84 olarak belirlenmiştir. Test tekrar-test çalışması sonucunda elde edilen sonuçlar uyarlanan ölçeğin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapının ne derece uygun olduğunu belirlemek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır.

#### İşlem

Çalışma grubunda yer alan öğrencilere araştırma hakkında bilgi verildikten sonra ders saati dışında belirlenen uygun bir zamanda uygulamalar yapılmıştır. Toplanan veriler IBM SPSS 22 programına aktararak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda, açımlayıcı faktör analizi (AFA) uyarlanan ölçeğin faktör yapısını incelemek amacıyla uygulanmıştır. Analizden elde edilen bulgular değerlendirilirken özdeğeri 1'den büyük olan faktörler dikkate alınmıştır (Eroğlu, 2009). Buna ek olarak, test-tekrar test güvenirlik çalışması için bir ay arayla ölçek 37'si kız ve 42'ü erkek olmak üzere toplam 79 öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda elde edilen veriler için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca, AFA sonucunda



ortaya çıkan yapının ne derece uygun olduğunu tespit etmek amacıyla LISREL 8.51 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır.

#### *Ölçeğe İlişkin Geçerlik Çalışması*

Geçerlik çalışması kapsamında IBM SPSS 22 programı kullanılarak Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) değeri ve Barlett Küresellik Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları KMO değeri .906 olarak hesaplanmıştır. Field (2005) KMO değerinin büyüklüğünün .70-.80 arasında oluşunu ‘orta düzey’ olarak yorumlamaktadır. Bu değer %90.6 oluşu verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Barlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde ki-kare değerinin 0.01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir [ $\chi^2_{(136)}=2891.70$   $p<.01$ ]. Bu değer verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini ve faktör analizi için gerekli şartı sağlandığını göstermektedir. Ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla AFA ve döndürme yöntemi olarak varimax seçilmiştir. Bu dik döndürme yöntemi, yük dağılımının tek boyutlu olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

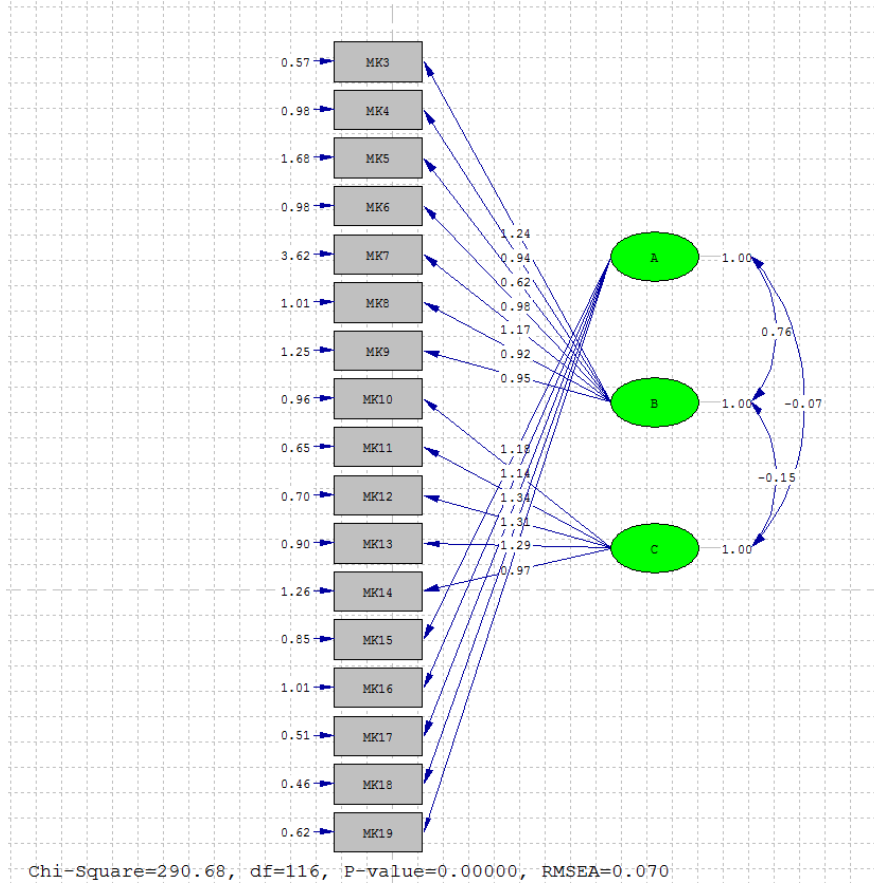
Elde edilen bulgular, özdeğeri 1’den büyük olan 3 faktörün olduğunu göstermiştir. Bu faktörler için özdeğerler sırasıyla 6.20, 3.33 ve 1.33 olarak hesaplanmıştır. Birinci faktör tek başına toplam varyansın %36.51’ini açıklamaktadır. İkinci faktörler birlikte toplam varyansın %56.13 açıklamaktadır. Üç faktör beraber toplam varyansın %63.98’ini açıklamaktadır. Analiz sonucunda uyarlama çalışması yapılan ölçeğin özgün haliyle aynı iki faktörlü bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. Ölçekte yer alan bütün maddelerin yerlerini tamamen korumadığı tespit edilmiştir. Özgün ölçekte yer alan iki faktörün uyarlanan ölçekte birleştiği belirlenmiştir. Uyarlama çalışması yapılan ölçekte yer alan faktörler sırasıyla; değer altında 15, 16, 17, 18, 19 ve özgüven altında 10, 11, 12, 13, 14, mutluluk ve güdüleme altında 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 maddeleri yer almaktadır (Bkz. Tablo 1). Ölçeğin, madde toplam test korelasyon değerlerinin .46-.73 aralığında olduğu belirlenmiştir. Klein (1986) madde toplam test korelasyon değeri alt sınırının 0.20 olması gerektiği ifade edilmektedir. Ancak 2 maddede, madde toplam test korelasyon değerinin 0.20’nin altında olmasına bağlı olarak çıkarılmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapının ne ölçüde uygun olduğunu belirlemek amacıyla LISREL 8.51 programı kullanılarak DFA yapılmıştır (Bkz Şekil 1). DFA sonuçlarına bağlı olarak elde edilen uyum indeksi değerleri sırasıyla  $\chi^2=290,68$ ,  $sd=116$  GFI=.90 AGFI=.87 CFI=.94 NNFI=.93, NFI=.91 RMR=.014, SRMR=.0065 ve RMSEA=.007 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı ( $\chi^2=c^2/sd$ ) 2,50’dir.

**Tablo 1.** Uyarlanan Matematik Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu İlkokulun Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Madde	Değer	Öz güven	Mutluluk ve güdüleme	r
MT17	.86			.69
MT19	.84			.62
MT18	.82			.69
MT16	.78			.59
MT15	.77			.64
MT11		.83		.53
MT12		.83		.62
MT13		.80		.73
MT10		.79		.56
MT14		.75		.53
MT4			.80	.52
MT9			.76	.44
MT8			.71	.57
MT3			.65	.61
MT7			.54	.46
MT6			.53	.50
MT5			.46	.46
Özdeğerler	6.20	3.33	1.33	
Açık Var. %	36.51	19.62	7.85	
Cronbach alfa	.91	.86	.82	.84

Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının 5'ten küçük olması modelin orta düzeyde uyumlu olduğunu göstermektedir (Kline, 1986; Sümer, 2000). GFI ve AGFI'nın .80'den büyük çıkması modelin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, Akgün, Kahveci & Demirel, 2004; Cole, 1987). Benzer şekilde, CFI, NFI, AGFI değerlerinin .90 üzerinde olması modele ilişkin değerlerin yüksek olduğunu göstermektedir. SRMR değerinin .08'den küçük (Hu ve Bentler, 1999) oluşu ise modelle veri uyumunun güçlü olduğu şeklinde yorumlanabilir. RMSEA değerinin .10'dan düşük oluşu modelin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Anderson & Gerbing, 1984; Büyüköztürk & diğerleri, 2004; Cole, 1987).



**Şekil 1.** Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu İlkokulun İlişkin Path Diyagramı ve Parametre Tahminleri

Uyum indeksi değerleri dikkate alındığında kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdikleri söylenebilir (Büyüköztürk & diğerleri, 2004; Yılmaz & Çelik, 2009). Elde edilen bulgular, AFA sonucunda ortaya çıkan yapının toplanan verilerle uyum gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Bkz Şekil 1).

#### Ölçeğe İlişkin Güvenirlik Çalışmaları

Test tekrar-test güvenirlik çalışması kapsamında bir ay arayla iki uygulama yapılmıştır. Birinci uygulamada ölçeğin ortalaması ve standart sapması  $2.30 \pm 0.85$  olarak hesaplanırken ikinci uygulamada  $2.25 \pm 0.78$  olarak hesaplanmıştır. Pearson korelasyon katsayısı  $r = 0.80$  ve  $p = 0.001$  düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ölçeğin güvenirliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan ölçek dört alt boyuttan oluşurken Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin

üç alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, uyarlama çalışması yapılan ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısının güvenilir .70 değerinin üzerinde olması sebebiyle güvenilir kabul edilebileceğini göstermektedir (Field, 2005). Test tekrar-test çalışması kapsamında Pearson korelasyon katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70- .89 aralığında olması, uyarlanan ölçeğin güvenilirliğinin kabul edilebilir düzeyde ve yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir (Sungur, 2009). Bu çalışmada, açımlayıcı faktör analizi sonucunda oluşan yapının ne derece uygun olduğunu belirlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, açımlayıcı faktör analizi sonucunda oluşan yapının kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen sonuçlar, uyarlanan ölçeğin (Bkz. Ek 1) güvenilir ve yapı geçerliğine sahip olduğunu ortaya koymuştur.

### Kaynaklar

- Aiken, L.R. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5(2), 67- 71.
- Akbuğa, S. (2009). İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinliklerinin öğrenci erişimlerine ve tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Anderson, J.C. & Gerbing D.W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert-tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*. 11(62), 31-36.
- Avcı, E., Coşkuntuncel, O., & İnandı, Y. (2011). Ortaöğretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 50-58.
- Baykul, Y. (1990). İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Kahveci, Ö. & Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 210-239.
- Büyüköztürk Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.

- Cooper, S. E., & Robinson, D. A. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 24(1), 4-11.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 45-52.
- Ebret, A. (2015). Etkinlik temelli matematik öğretiminin 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Eroğlu, A. (2009). Faktör analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (ss.321-331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scale: instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS (2nd. edition)* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Haladyna, T., Shaughnessy, J. & Shaughnessy, J.M. (1983). A causal analysis of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), 19-29.
- Hembree, R. (1990). The nature, effect, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hu, L.T., & Bentler, P.M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- İflazoğlu, A. (2000). Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 159-172.
- Klein, P. (1986). *A handbook of test construction*. London: Routledge.
- Kurbanoglu, N. I. & Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve özyeterlik inançları bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1),110-130.
- Jackson, E. (2015). Student primary teachers' perceptions of mathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, Retrieved from <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome29/index.html> adresinden 15 Şubat 2016 tarihinde alınmıştır.
- Lim, S. Y. & Chapman, O. (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 145-164.
- Lipnevich, A. A., MacCann, C., Krumm, S., Burrus, J., & Roberts, R.D. (2011). Mathematics attitudes in Belarusian and US middle school students. *Journal of Educational Psychology*, 103, 105-118.

- Lipnevich, A.A., Preckel, F. & Krumm, S. (2016). Mathematics attitudes and their unique contribution to achievement: Going over and above cognitive ability and personality. *Learning and Individual Differences*, 47, 70-79.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (ss. 575–596). New York: Macmillan.
- Muis, K. R., & Foy, M. J. (2010). The effects of teachers' beliefs on elementary students' beliefs, motivation, and achievement in mathematics. In L. D. Bendixen & F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom: theory, research, and implications for practice* (ss. 435–469). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J. (2008). TIMSS 2007 international mathematics report: findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grade. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://pirls.bc.edu/timss2007/mathreport.html>. 7 Kasım 2016 tarihinde erişilmiştir.
- Namlı, Ş. (2016). Sudoku, Futoshiki ve Kakuro bulmacalarının 8. sınıf öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler konusundaki başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *Arithmetic Teacher*, 16, 631-640.
- Peker M. & Mirasyedioğlu S., (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 157-166.
- Roid, G.H. & Haladyna, T.M. (1982). *A Technology for Test-Item Writing*. New York: Academic Press
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558–581.
- Sherman, H. J., & Christian, M. (1999). Mathematics attitudes and global self-concept: an investigation of the relationship. *College Student Journal*, 33(1), 95-101.
- Sungur, O. (2009). Korelasyon Analizi. S. Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (ss.321–331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948, 2013.
- Tapia, M. (1996, November). The attitudes toward mathematics instrument. Paper presented at the annual meeting of the Mid-south Educational Research Association, Tuscaloosa, AL. Retrieved from ERIC database. (ED404165).

- Tapia, M., & Marsh, G. E., II. (2000). Attitudes toward mathematics instrument: An investigation with middle school students. Bowling Green: Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association.
- Tapia, M., & Marsh, G. E., II. (2002). Confirmatory factor analysis of the attitudes toward mathematics inventory. Chattanooga: Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association.
- Tapia, M., & Marsh, G. E., II. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-21.
- Turanlı, D., Karakaş Türker, N. & Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262.
- Tuncer, M. & Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 47-64.
- Yılmaz, V. ve Çelik, E. (2009). *Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

## Ek 1: Uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1*. Okulda matematik öğrenmeyi severim.	( )	( )	( )	( )	( )
2*. Matematik dersinde farklı problemler çözmeyi severim.	( )	( )	( )	( )	( )
3. Matematik dersini gerçekten severim.	( )	( )	( )	( )	( )
4. Matematik dersinde diğer derslerden daha mutlu olurum.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Matematik çok ilginç bir derstir.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Matematik dersindeki zor konuları öğrenebileceğim konusunda kendime güvenirim.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Almak zorunda olduğum matematik dersinden daha fazlasını almak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Okul hayatımda daha fazla matematik dersi almayı planlıyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Matematik dersinin zorluğu hoşuma gider.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Matematik çalışmak beni stresli ve gergin hissettirir.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Matematik dersinde kendimi daima baskı altında hissederim.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Matematik öğrenmeyi düşünmek bile beni korkutur	( )	( )	( )	( )	( )
13. Matematik dersinde her zaman aklım karışır.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Matematik öğrenirken kendime güvenimin az olduğunu hissederim.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Matematik dersi önemli ve gereklidir.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Matematik dersinde öğrendiklerim günlük yaşamda karşıma çıkar.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Matematik insanların öğrenmesi gereken önemli derslerden birisidir.	( )	( )	( )	( )	( )
18. Gelecekte hangi alanda okursam okuyayım matematik derslerinin yararlı olacağını düşünüyorum	( )	( )	( )	( )	( )
19. İyi matematik altyapısına sahip olmak gelecekte meslek hayatımda bana yardımcı olur.	( )	( )	( )	( )	( )

\* Madde 1 ve 2 uyarlanan ölçekten çıkarılmıştır.