

A Study on the Development of a Middle School Students' Attitudes towards Mathematics Scale

Nezih ÖNAL*

ABSTRACT. The purpose of this study was to develop a "Likert-type scale" for middle school students' attitudes toward mathematics. Data were collected from 6th, 7th and 8th grade students (n=311) attending two private tutoring institutions in Cankaya, Ankara by using convenience sampling method. As a result of the analysis, it has been determined that this scale has 4 sub-compositions. As a result of factor analysis, the number of items has become 22 and in order to determine the coherence of this scale Cronbach Alpha coefficient has been calculated as 0.90. At the end of the confirmatory factor analysis, cohesion indices were calculated as GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0.050. According to the results of this study, middle school students' attitudes toward mathematic can be identified.

Key words: Attitude, Mathematic Attitude Scale, Validity, Reliability

SUMMARY

Purpose and Significance: In Turkey, most of secondary school students think that mathematics is hard and so they worry by supposing that they cannot succeed and they develop negative attitudes towards mathematic. Within this study it has been aimed to develop a "Likert type scale" for examining 'the attitudes of middle school students' toward mathematics'.

Methods: Convenience sampling method was used for this study. Within this study, data were collected through the answers of 6th, 7th and 8th grade students (n=311) attending two private tutoring institutions in Cankaya, Ankara. As the first step of development of this scale, the literature has been reviewed by the researcher and an item pool has been prepared by using 45 items. After that, the number of these items has been decreased to 39 in terms of cognitive, sensation and psycho-motor domains based on expert opinions in the mathematics field. It was found that 20 items of the scale had the quality of positive and 19 items had the quality of negative attitude. Also, in a related field, expert opinions have been consulted in order to indicate if there were any spelling or grammar mistakes. Students responded the questions of the scale by using five sub-scales for each item. These sub-scales are "I totally agree, I agree, don't decide, I don't agree, I totally disagree". Within this study, a complicated analyzing style has been used in order to determine the structure validity of scale which is composed of 39 items.

Results: Analysis of this study has been made by using the factor analyzing technique. At the end of this analysis, it has been determined that this scale had 4 sub-compositions. As a result of the factor analysis, the number of items has become 22 and in order to determine the coherence of this scale, Cronbach Alpha coefficient has been calculated as 0.90. However, confirmatory factor analyzing technique has been conducted. Confirmatory factor analyzing has been conducted with LISREL. At the end of the confirmatory factor analysis, cohesion indexes are calculated as GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI= 0,96, NNFI= 0,98, CFI= 0,98, RMSEA= 0.050.

Discussion and Conclusion: According to data obtained in the study, the attitudes of secondary school students' towards mathematics were examined. Additionally, what kind of anxiety students have, students' study case for mathematics lesson and students' opinions about the necessity of mathematics were determined.

* R.A., Nigde University, Faculty of Education, nezihonal@nigde.edu.tr

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması

Nezih ÖNAL[†]

ÖZ. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Likert tipte bir tutum ölçeğinin geliştirilmesidir. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılarak, veriler Ankara'nın Çankaya İlçesi'nde yer alan iki özel dershanede öğrenim gören 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerinden (n=311) elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin 4 alt bileşene sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Faktör analizi sonucu madde sayısı 22 bulunan ölçeğin iç tutarlılığını saptamak için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonunda ise uyum indeksleri GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0.050 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçekle elde edilecek bulgular sayesinde ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ortaya koyulabilecektir.

Anahtar kelimeler: Tutum, Matematik Tutum Ölçeği, Geçerlik, Güvenirlik

GİRİŞ

Günümüzde üzerinde sıkça durulan yaşam boyu öğrenme yaklaşımı çerçevesinde, eğitim-öğretimin her alanında, özellikle meslek seçiminde matematik dersinin önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Eğitimin her basamağında matematik öğretimine son derece önem verilmesi, ayrıca öğrencilerin matematik başarısızlıklarının göz ardı edilmemesi gerekmektedir (Ersoy, 2003). Gerek Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ortaokul öğrencilerine uygulanan Seviye Belirleme Sınavında (SBS), gerekse Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi tarafından lise ve yükseköğretim düzeyindeki öğrencilere uygulanan Yükseköğretim Geçiş Sınavı (YGS), Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS), Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS), Dikey Geçiş Sınavı (DGS) ve Akademik Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) gibi sınavlarda matematik bölümleri ağırlıklı öneme sahiptir.

Türkiye'de pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu düşünmekte bu yüzden de matematiksel işlemler yapmayı beceremeyeceklerini düşünerek kaygılanmakta, matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimde başlamakta, okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir (Baykul, 2005: 41). İlköğretimden başlayarak üniversite yıllarına kadar, öğrencilerin en çok çekindikleri veya korktukları denilebilecek derslerin başında matematik dersi gelmektedir. Bu korkunun oluşmasında, matematik dersinin çok zor olmasından ziyade, öğrencilerde özellikle, ilköğretim yıllarından itibaren meydana gelen olumsuz tutumun etkisi büyük rol oynamaktadır. Bilgi ve deneyim olumsuz tutumların giderilmesinde önemli bir araçtır ve öğrencilerde matematik dersine yönelik olumsuz bir tutum gözlenirse, bu olumsuz tutum mümkün olan en kısa sürede giderilmelidir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının zamanında belirlenmesinin öğrencilerin gelecek yaşamlarındaki eğitimlerine büyük katkılar sağlayacağı ve dolayısıyla eğitim kalitelerini önemli ölçüde artıracığı düşünülmektedir (Taşdemir, 2009). Şayet gerekli önlemler alınmadığı takdirde matematik dersine yönelik olumsuz tutuma sahip öğrencilerin, ilköğretimden sonraki yıllarda da bu tutumlarını değiştirmenin çok zor ya da imkânsız olduğu düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde, matematiğin, öğrencilerin en çok zorlandığı derslerin başında geldiği ve buna bağlı olarak matematiğe yönelik öğrencilerin korku ve kaygı oluşturduklarını saptayan bazı araştırmaların bulunduğu dikkat çekmektedir (Dede ve Argün, 2004; Başar, Ünal ve Yalçın, 2002; Miller ve Mitchell, 1994; Fennema ve Sherman, 1976; Dreger ve Aitken, 1957). Öğrencilerin matematikle ilgili yaşadığı deneyimler öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz bir tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır. Tutumların davranışı yönlendiren bir güce sahip olduğu düşünülürse matematiğe yönelik tutumlar ile matematik başarısı arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir (Akdemir, 2006). Buradan öğrencilerde oluşacak matematiğe yönelik olumlu tutumlar öğrencilerin matematik başarılarını artıracak, olumsuz tutumlar ise matematik başarılarını azaltacak diye bir sonuca varmak mümkündür. Bununla birlikte Baykul da (2005) matematikteki başarısızlık sebepleri arasında öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmelerinin önemli bir yer tuttuğunu ifade etmektedir. Yine bir başka çalışmada Eldemir (2006) aynı duruma işaret ederek matematikte istenilen düzeyde başarı sağlanmadığını bunun en büyük nedenlerinden birinin ise

[†] Arş. Gör., Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, nezihonal@nigde.edu.tr

matematiğe yönelik geliştirilen olumsuz tutumlar olduğunu vurgulamaktadır. Duru, Akgün, ve Özdemir'e (2005) göre öğrencilerin matematik deneyimleri arttıkça matematiğe yönelik tutumları da olumlu ya da olumsuz olarak gelişmeye başlamaktadır. Dolayısıyla tutumun ilk olarak gelişmesinde sınıf öğretmenlerine ve daha sonra da matematik öğretmenlerine büyük sorumluluklar düşmektedir.

Belirli bir nesneye, objeye ya da bireye yönelik tutumun belirlenmesi birkaç yolla sağlanabilir. Bunlar, fizyolojik tepkilerden vardama, açık davranışlardan vardama ve ölçek geliştirmedir. Bu çalışmada ekonomik olması nedeniyle ölçek geliştirme tercih edilmiştir (Kan ve Akbaş 2005). Alan çalışmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını inceleyen ve tutumların önemine değinen çeşitli araştırmalar dikkat çekmektedir (Yıldız ve Turanlı, 2010; Taşdemir, 2009; Özgen ve Pesen, 2008; Uslu, 2006; Özgün-Koca ve Şen, 2006; Çelik ve Bindak, 2005; Şen ve Özgün-Koca, 2005; Duru ve diğerleri, 2005; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Aydın, 1997). Bu araştırmalar ışığında matematiğe yönelik olumsuz tutum oluşturabilecek etkenlerin belirlenmesi ve bu olumsuz tutumların giderilmesinin, öğrencilerin matematik başarılarını arttırabileceği söylenebilir. Bu amaçla literatürde çeşitli eğitim düzeylerindeki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek için geliştirilen bazı ölçekler dikkat çekmektedir. Örneğin Aşkar (1986) 5'li Likert tipte bir "Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)" geliştirmiş ve araştırmasında, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini matematik dersinin hedeflerinden biri olarak belirtmiştir. Ölçekte 10 tanesi olumsuz 10 tanesi olumlu olmak üzere toplam 20 madde vardır. Ölçekteki maddeler daha çok "matematiğin ilgi çekici olması veya olmaması" ve "matematikten hoşlanmak ya da hoşlanmamak" gibi kavramları içermektedir. Baykul ise (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 İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler" adlı araştırmasında kullanmak amacıyla bir "Matematik Tutum Ölçeği" geliştirmiştir. Ölçekte 15 olumlu ve 15 olumsuz tutum yansıtan toplam 30 madde vardır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin matematik ve fen derslerine karşı tutumlarının ilkökul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına doğru olarak olumsuz yönde değiştiğini ortaya koymaktadır. Aynı şekilde matematik derslerine yönelik tutumları ölçmek için Aydın (1997) tarafından da tutumların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarını kapsayacak şekilde 5'li Likert tipte maddelerin yarısı olumlu yarısı olumsuz olmak üzere toplam 60 maddelik bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Duatepe ve Çilesiz (1999) ise üniversite 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarını saptayan bir ölçek geliştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda testin 4 boyuttan oluştuğu ortaya çıkmış olup tutum ölçeği 38 adet maddeyle son halini almıştır. Turanlı, Türker, ve Keçeli (2008) eğitim fakültelerinde verilen matematik alan derslerine ilişkin tutumu belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek Hacettepe ve Balıkesir Üniversiteleri Eğitim Fakültelerinin OFMA Bölümü Matematik Eğitimi ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümlerinde okumakta olan toplam 432 öğretmen adayına uygulanmıştır. Tek boyutlu olacak şekilde 20 maddeyle nihai halini alan ölçek maddelerinin 11'i olumlu, 9'u olumsuzdur. Son olarak Turanlı ve Türker'in (2008) eğitim fakültelerinde verilen matematik eğitimi derslerine yönelik geliştirdiği tutum ölçeğinde de Hacettepe ve Balıkesir Üniversiteleri Eğitim Fakültelerinin OFMA Bölümü Matematik Eğitimi ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümlerinde okumakta olan toplam 450 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Analizler sonucunda ölçek tek boyutlu olacak şekilde 18 maddeyle nihai halini almıştır.

Baykul'a (2005) göre ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacaklarını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimde başlamakta, okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir. Baykul (1990) matematik tutum puanlarının beşinci sınıfta en yüksek, ilköğretim ikinci kısmında (ortaokulda) değişken, lise yıllarında ise kararlılık kazandığını belirtmektedir. Bu görüşü destekler şekilde Altun da (1995) ilköğretim 3.,4. ve 5. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmada matematiğe yönelik olumlu tutumların sınıf düzeyinin artmasıyla düşüşe geçtiğini belirtmektedir. Bu araştırmanın amacı; 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesinde önemli olacağı düşünülerek ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarını belirlemeye hizmet edecek bir ölçek geliştirmektir.

YÖNTEM

Evren-Örneklem

Tanılayıcı tipte yapılan bu araştırmada uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme, yakın çevrede bulunan, ulaşılması kolay ve araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen bireyler üzerinde yapılan örnekleme olarak tanımlanabilir (Erkuş, 2009). Bu araştırma Ankara İli Çankaya İlçesi'ne bağlı iki farklı özel eğitim kurumuna devam eden (SBS hazırlık dershanesi) 164'ü kız ve 147'si erkek olmak üzere toplam 311 ortaokul 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinden elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin Deneme Formunun Oluşturulması ve Uygulanması

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek için ölçeğin geliştirilmesindeki ilk aşamada araştırmacı tarafından ilgili literatür gözden geçirilerek 45 maddelik bir madde havuzu hazırlanmıştır. Matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme alanında uzman olan akademisyen görüşleri doğrultusunda ölçekteki madde sayısı tutumun bilişsel, duyuşsal, psikomotor öğeleri dikkate alınarak 39'a indirilmiştir. Bu cümlelerin dil bilgisi bakımından herhangi bir anlatım bozukluğu içermemesi için yine alanında uzman akademisyenlerin görüşlerine başvurulmuştur.

Ölçeği oluşturan maddelerden 20 tanesi olumlu, 19 tanesi olumsuz tutum ifadesinden oluşmaktadır. Ölçeğin uygulanması için gerekli süreyi belirlemek amacıyla 4 öğrenciye ön uygulama yapılmış olup en fazla 15 dakikada uygulamanın tamamlandığı görülmüştür. Bu yüzden araştırmacı tarafından ölçekler uygulanırken öğrencilere 15 dakika süre verilerek zaman faktörünün ölçeğin güvenilirliğini etkilememesi için önlem alınmıştır. Ölçeği cevaplayan öğrenciler, beşli Likert şeklinde derecelendirilen her bir maddeye tepkide bulunmaktadır. Bunlar; “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir.

Verilerin Analizi

Ölçek maddelerinden elde edilen verilerin analizinde SPSS 16.0 ve LISREL programları kullanılmıştır. Ölçek maddeleri, SPSS 16.0 paket programında olumluları 5-4-3-2-1 şeklinde, olumsuzları ise tersten kodlanarak 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanmıştır. Böylece uygulanan her bir ölçekten tutum puanları elde edilmiştir. Puanın yüksek olması öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutumlarının yüksek olduğunu, düşük olması ise matematiğe yönelik tutumlarının olumsuz yönde olduğunu belirtmektedir. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek tutum puanı 195, en düşük tutum puanı ise 39'dur. SPSS 16.0 paket programı ile ölçeğin tek ya da çok boyutlu olup olmadığını, çok boyutlu ise hangi maddelerin hangi boyut altında toplandığını test etmeden önce madde toplam korelasyonuna bakılmıştır ve 39 maddenin ölçekte kalabilecek korelasyon değerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 39 maddelik ölçek faktör analizine tabi tutulmuştur. Faktör analizi ile ölçeğin yapı geçerliği kanıtlanmaya çalışılmıştır. Nihai ölçekte kalabilecek maddelerin geçerli olup olmadığını belirlemek amacı ile tekrar madde toplam korelasyonuna dayalı madde analiz yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda oluşan nihai ölçeğin güvenilirliğine ilişkin kanıtlar sunulmuştur. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin kanıt iç tutarlık katsayısı hesaplanarak sunulmuştur. Ayrıca faktörlerin altında yer alan maddelerin oluşturmuş olduğu toplam tutum puanlarına dayanarak ölçeği oluşturan faktörlerin birbirleri ile olan ilişkisi, korelasyon analizi yöntemi ile test edilmiştir. Son olarak ise SPSS 16.0 paket programı sayesinde yapı geçerliği, iç geçerliği ve güvenilirliği hesaplanan ölçeğin; faktörleri ile maddeleri arasındaki uyum indeksleri LISREL programı kullanılarak hesaplanmıştır. Bu sayede ölçek maddeleri ile bu maddelerden oluşan faktörler arasındaki uyumu ifade eden model, doğrulayıcı faktör analizi ile belirlenmiştir.

BULGULAR ve YORUM

Çalışmanın madde analizinde ilk olarak ölçeğin madde toplam korelasyonlarına yer verilmiştir. Matematik tutum ölçeğindeki maddelerin ortalamaları, standart sapma değerleri ve madde toplam korelasyonlarına ait bulgular aşağıda Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Matematik Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Toplam Korelasyonlarına İlişkin Bulgular

Maddeler	Ortalamalar	Standart Sapmalar	Madde Toplam Korelasyonları (r)
1	3,21	1,23	,667*
2	3,37	1,30	,591*
3	3,56	1,40	,730*
4	3,49	1,35	,641*
5	3,57	1,32	,679*
6	2,77	1,51	,349*
9	3,39	1,21	,434*
10	3,45	1,48	,518*
11	4,24	1,04	,549*
13	3,70	1,40	,749*
16	3,72	1,25	,501*
18	4,41	1,04	,334*
19	3,84	1,24	,507*
21	3,42	1,36	,499*
23	3,46	1,47	,525*
29	4,09	1,17	,435*
30	3,86	1,34	,446*
32	2,95	1,53	,466*
33	3,62	1,50	,567*
35	3,94	1,23	,497*
36	3,01	1,27	,422*
38	3,48	1,38	,495*

*p<0,05

Tablo 1'deki bu sonuçlara göre korelasyon değerleri $r=,334(m18)$ ile $r=,749(m13)$ arasında değişmektedir ve 0,05 düzeyinde anlamlıdır. Ölçekte madde toplam korelasyonu değeri 0,30'un altındaki maddelere yer verilmemiştir (Tavşancıl, 2010). Korelasyon değerlerine baktığımızda ölçeğin geneliyle ölçülebilecek özelliğın her bir madde ile ölçülmeye çalışılan özellikle aynı olduğunu, dolayısıyla tüm maddelerin ölçekte yer alabilecek niteliğe sahip olduğunu ifade etmek mümkündür.

Matematik tutum ölçeğine yapı geçerliğı için faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğın faktör analizine tabi tutulabilmesi için yeterli örneklemin seçilip seçilmediğine Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ile bakılmış olup, bu değeri 0,91 olarak bulunmuştur. Bu değeri, araştırma grubu büyüklüğü ve maddeler arasındaki korelasyonun faktör analizine uygunluğunu ortaya koyan 0,60 ve üzeri yeterli kabul edilen değeri göre örneklemin oldukça uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2006). Ayrıca dağılımın normal olup olmadığına bakmak için Bartlett's Test of Sphericity değerlerine (χ^2 : 2686,462; $p<0,01$) bakılmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında çok değişkenli normal dağılımın sağlandığı görülmekte olup toplanan verilerin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu kararına varılmıştır.

Aşağıda Tablo 2'de ölçekte yer alan maddelerin faktör analizi sonucu faktör yükü dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 2. Faktör Analizi Sonucu Maddelerin Faktör Yüğü Dağılımlarına İlişkin Bulgular

Maddeler	1.Faktör (İlgi)	2.Faktör (Kaygı)	3.Faktör (Çalışma)	4.Faktör (Gereklilik)
m3	,767			
m5	,756			
m4	,737			
m1	,694			
m21	,636			
m13	,630			
m23	,592			
m2	,588			
m16	,584			
m19	,537			
m32		,694		
m6		,692		
m10		,640		
m38		,619		
m36		,600		
m29			,754	
m9			,610	
m11			,605	
m18			,541	
m35				,739
m33				,726
m30				,618
22 madde	10 madde	5 madde	4 madde	3 madde

Ölçek maddelerinin birbirinden bağımsız anlamlı faktörlere ayrılıp ayrılmadığının belirlenmesi amacıyla asal eksenlere göre döndürülmüş (varimax-rotated) temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Bu işlemin ve madde toplam korelasyonunun sonunda 17 madde ölçekten çıkarılmış ve ölçekte tespit edilen dört üst bileşenle ilgili toplam 22 madde kalmıştır. Faktör analizi esnasında ölçekteki bir maddenin yükü 0.40'ın üstünde ise madde o faktörde sayılmıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi 22 maddeye ilişkin faktör yükleri 0,537 ile 0,767 arasında değişmektedir.

Faktör analizine göre 10 madde 1. faktörde, 5 madde 2. faktörde, 4 madde 3. faktörde, 3 madde 4. faktörde toplanmıştır. Buna göre 1.faktör "İlgi", 2.faktör "Kaygı", 3.faktör "Çalışma", 4.faktör "Gereklilik" başlığı altında toplanmıştır. Sonuç olarak geliştirilen ölçek, 11'i olumlu (m1, m3, m4, m5, m9, m11, m16, m19, m21, m23, m29), 11'i olumsuz (m2, m6, m10, m13, m18, m30, m32, m33, m35, m36, m38) olmak üzere toplam 22 tutum cümlesinden oluşmuştur.

1.Faktör: 10 madde ile %35,01, 2.Faktör: 5 madde ile % 7,71, 3.Faktör: 4 madde ile %7,11, 4.Faktör: 3 madde ile %5,31 açıklayıcı niteliktedir. Son şekliyle açıklanan toplam varyans %55,12 çıkmaktadır.

Matematik tutum ölçeği 22 madde ve 4 faktör ile son halini aldıktan sonra ölçeğin güvenilirliği için her bir boyuta ilişkin ve testin geneline ilişkin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Bu katsayı, ölçekte yer alan bütün maddeler dikkate alınarak hesaplandığından, testin genel güvenilirlik yapısını diğer katsayılara göre en iyi yansıtan katsayıdır (Özdamar, 2004). Ölçeğin son halinin alfa güvenilirliği 0,90 olarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçeğin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Alt faktörlerden elde edilen alfa güvenilirlikleri ise sırasıyla "İlgi" için 0,89 (madde sayısı 10), "Kaygı" için 0,74 (madde sayısı 5), "Çalışma" için 0,69 (madde sayısı 4), "Gereklilik" için ise 0,70 (madde sayısı 3) şeklindedir. Hesaplanan güvenilirlik katsayıları ölçeğin geneli için ve her bir faktör için kabul edilebilir düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Ölçekte yer alan maddelerin toplamı ile faktörler arası ilişkiyi belirlemek için matematik tutum ölçeğine ait faktörlerin toplam puanlar arası korelasyonlarına ise Tablo 3'de yer verilmiştir.

Tablo 3. Matematik Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Faktör Toplam Puanlar Arası Korelasyonlarına İlişkin Bulgular

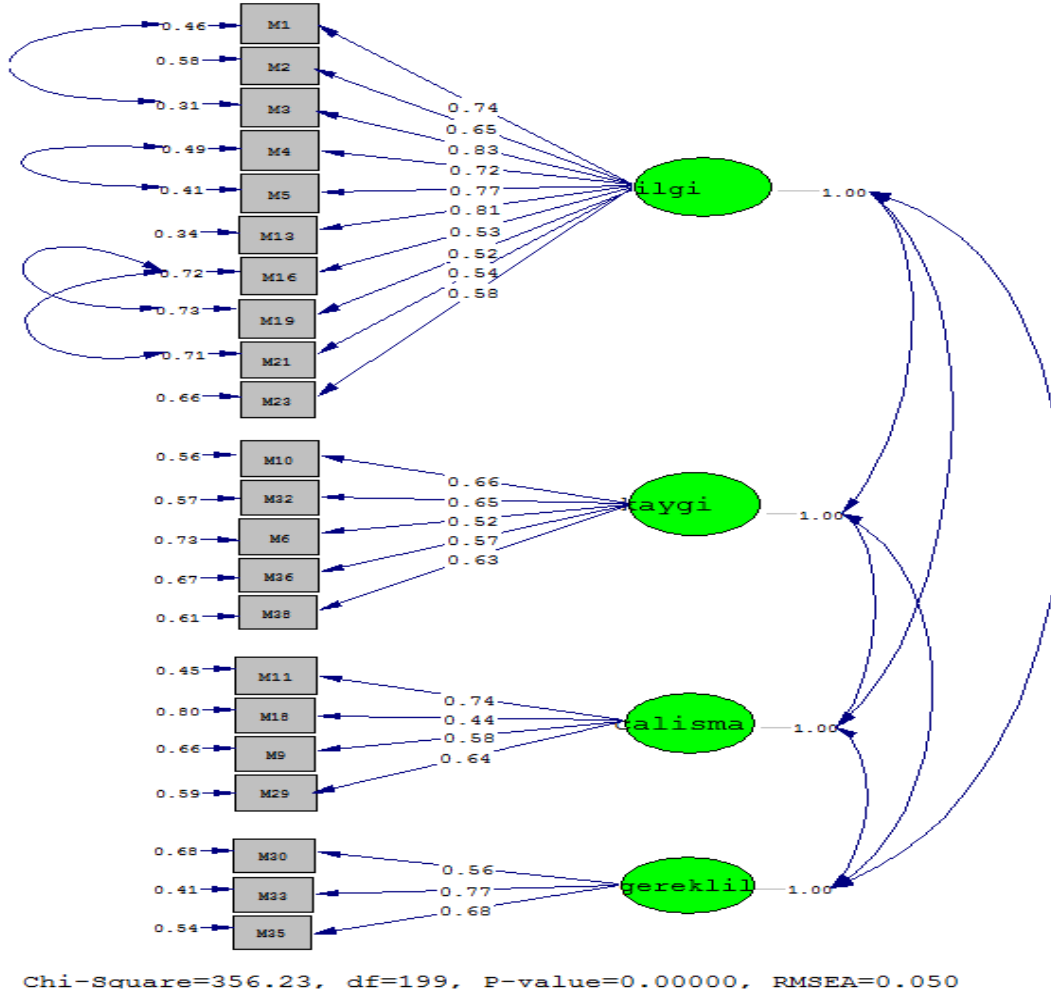
	1.Faktör (İlgi)	2.Faktör (Kaygı)	3.Faktör (Çalışma)	4.Faktör (Gereklilik)
1.Faktör (İlgi)	1	,503(**)	,524(**)	,549(**)
2.Faktör (Kaygı)	,503(**)	1	,367(**)	,424(**)
3.Faktör (Çalışma)	,524(**)	,367(**)	1	,445(**)
4.Faktör (Gereklilik)	,549(**)	,424(**)	,445(**)	1

**p<0,01 , n=311

Tablo 3’de Matematik tutum ölçeğiyle ilgili korelasyon katsayıları incelendiğinde faktörler arasında orta ve düşük düzeye yakın pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlenmektedir.

Çalışmada yapılan açımlayıcı faktör analizinin ardından belirlenmiş olan faktör yapıları doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Bunun için Lisrel programından yararlanılmıştır. Modelin uyumunda χ^2 / serbestlik derecesi (Sd) oranı < 3 (Sümer, 2000), Uyum iyiliği indeksi (GFI)≥0,90 (Hair, Anderson, Tahtam ve Black, 1998), Düzeltilmiş uyum indeksi (AGFI)≥0,80 (Marsh, Balla ve Mcdonnald, 1988), Normlandırılmış uyum indeksi (NFI)≥0,90, Normlandırılmamış uyum indeksi (NNFI)≥0,90 (Hair ve diğerleri, 1998), Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)≥0,90 (Bentler, 1990) ve Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) ≤0,08 (Hair ve diğerleri, 1998) ölçütlerine göre değerlendirme yapılmıştır. Lisrel output çıktısından elde edilen sonuçlara göre Ki-kare değerinin (356.23) serbestlik derecesine (199) oranı 1.79 çıkmaktadır. Bu oranın iki veya altında olması modelin iyi bir model olduğunu, beş veya altında olması ise modelin kabul edilebilir bir uyum iyiliğine sahip olduğunu göstermektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonunda modele ilişkin uyum indeksleri GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0.050 olarak hesaplanmıştır. RMSEA değerinin 0.05 ve altında çıkması iyi bir fit değerini, 0.08 ve altında olması ise kabul edilebilir bir fit değerini göstermektedir (Şimşek, 2007). Bu değerlerin ışığında ölçek maddelerinin iyi bir uyum iyiliğinde olduğu söylenebilir.

Matematik tutum ölçeği ile yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen path diyagramının düzenlenmiş son şekli de Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Doğrulayıcı Faktör Analizi Path Diyagramı

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarını belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı hazırlanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 39 maddelik bir deneme Matematik Tutum Ölçeği üzerinde faktör analizi yapılmış olup ölçeğin geçerliğine ilişkin bilgi elde edebilmek için döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizine göre ölçeğin açıkladığı varyans, toplam varyansın %55,12'sini oluşturmaktadır. Bu analiz sonucunda 4 alt bileşen altında toplanmış olan ölçek maddeleri 22'ye indirilmiş ve ölçeğin iç tutarlılığını saptamak için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Faktör analizine göre 1.faktör “İlgi”, 2.faktör “Kaygı”, 3.faktör “Çalışma”, 4.faktör “Gereklilik” başlığı altında toplanmıştır. Sonuç olarak geliştirilen ölçek, 11’i olumlu, 11’i olumsuz olmak üzere toplam 22 tutum cümlesinden oluşmuştur.

Geçerlik ve güvenilirliği test edilen ölçekte yer alan maddeler ile bu maddelerden oluşan faktörler arasındaki uyumu ortaya çıkarmak için doğrulayıcı faktör analizi çalışması da gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonunda uyum indeksleri GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0,050 olarak hesaplanmıştır. RMSEA değerinin 0,05 ve altında çıkması iyi bir fit değerini, 0,08 ve altında olması ise kabul edilebilir bir fit değerini göstermektedir (Şimşek, 2007). Bu değerlerin ışığında ölçek maddelerinin iyi bir uyum iyiliğinde olduğu söylenebilir.

Bu ve benzer çalışmalar için tutum kavramını yaşantılar ve deneyimler sonucunda oluşan bireylerin ilgilendiği nesne ve durumlara karşı olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak

tanımlarsak (Baykul, 2005); daha uzun süreli ve kapsamlı çalışmaların yapılmasının gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca uygulama yapılan çalışma gruplarının daha sonraki yıllarda da matematiğe yönelik tutumlarının nasıl olduğunun tespit edilmesi, olumlu tutumlarında sönme olup olmadığının gözlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan matematiğe yönelik bir tutum ölçeği elde edilmiştir. Bu ölçek, ortaokul öğrencilerine uygulanarak, elde edilecek bulgular sonucunda matematiğe yönelik öğrenci ilgilerini ortaya koyabilir. Buna ek olarak matematiğe yönelik kaygı, matematik dersine çalışma durumu ve matematiğin gerekliliği konusundaki öğrenci fikirlerinin de neler olduğunu ortaya çıkarılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3, 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. Yayınlanmış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutum ölçeği likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62).
- Aydınlı, B. (1997). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başar, M., Ünal, M. ve Yalçın, M. (2002). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi 16-18 Eylül*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişimler ve öğrenci yerleştirme sınavındaki başarı ve ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5.Sınıflar İçin)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çelik, H.C. ve Bindak, R. (2005). Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 427-436.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, istatistik araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum(6.baskı)*. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Bentler, P.M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*. 134, 49-54.
- Dreger, R.M. & Aiken, L.R. (1957). The idenfical of number anxiety in a college populalion. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351.
- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 16-17, 45-52
- Duru, A., Akgün, L. ve Özdemir, M. E. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* 2005-2
- Eldemir, H.H. (2006). *Sınıf öğretmenini adaylarının matematik kaygısının bazı psiko-sosyal değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Erkuş, A. (2009). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci* (İkinci baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1:Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim-Online*, 2 (1), 18-27.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tahtam, R.L, & Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis (5th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Marsh, H.W., Balla J.R. & McDonald, R.P. (1988). Goodness of fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Pshychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Miller, L.D. ve Mitchell,C.E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of Instructional Psychology*. 21 (4). 353-358.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi I*. Eskişehir: Kaan Kitapevi.

- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 69-83
- Özgün-Koca, S.A. ve Şen,A.İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eğitim Araştırmaları*, 23, 137-147.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 157-166.
- Rock, D. & Shaw, J.M. (2000). Exploring children's thinking about mathematicians and their work. *Theaching Children Mathematics*, 6(9), 550-555.
- Şen, A.İ. ve Özgün-Koca,S.A. (2005). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olan olumlu tutumları ve nedenleri. *Eğitim Araştırmaları*, 18, 186-201.
- Şimşek, O.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş (Temel lisrel uygulamaları)*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri temel kavramlar ve uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi (Dördüncü Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Turanlı, N., Türker, N.K ve Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi* 34, 254-262.
- Turanlı, N. ve Türker, N.K (2008). Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3),17-29
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yıldız, S. ve Turanlı, N. (2010). Öğrenci seçme sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi*,(30) 361-377

Ek-1

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

FAKTÖRLER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İLGİ					
1. Matematik kolay bir derstir.					
2. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3. Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4. Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5. Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
13. Matematik dersini sevmem.					
16. Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
19. Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
21. Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
23. Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
KAYGI					
6. Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
10. Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
32. Matematik sınavlarından korkarım.					
36. Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.					
ÇALIŞMA					
9. Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
11. Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18. Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
29. Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
GEREKLİLİK					
30. Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
33. Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
35. Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

Analizler Sonucu Ölçekten Çıkarılan Maddeler	
7. Matematik problemleri çözmede arkadaşlarıma yardım ederim. 8. Matematik ile ilgili kitaplar okurum. 12. Matematiği kolay öğrenebilme yollarını araştırırım. 15. Matematik dersinin her yeni konusunu merakla beklerim. 17. Matematik dersini zaman kaybı olarak görüyorum. 20. Matematik ile diğer dersleri ilişkilendirmekte zorlanıyorum. 22. Matematiğin ileriki yaşantımda gerekli olduğuna inanmıyorum. 24. Matematik dersini gereksiz bir ders olarak görüyorum. 25. Matematik dersinde sınıfta kendimi rahatça ifade edebilirim	26. Matematik ödevlerimi baştan savma yaparım. 27. Matematik dersi not ortalamamı düşürür. 28. Diğer derslerin matematik dersinden önemli olduğunu düşünüyorum. 31. Matematik ile ilgili konuların yer aldığı televizyon programlarını izlerim. 34. Matematik ile ilgili formül ve sembolleri anlamada güçlük çekerim. 37. Matematiksel oyunları severim. 39. Matematik dersinde çözümü yarım kalan soruları çözmeye çalışmak bana zevk verir.