

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ *

Orhan ÇANAKÇI ** , Ahmet Ş. ÖZDEMİR ***

ÖZET

İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını ölçen bir tutum ölçeğinin bulunmayışı literatür taraması sonucunda ortaya çıkmıştır. Söz konusu eksikliği gidermek için bu araştırma ile 5'li likert tipi bir tutum ölçeğinin (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği – MPÇTÖ) geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçek geliştirme çalışma grubu olarak belirlenen 638 ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisine 77 maddelik taslak ölçek uygulanmıştır. Sonraki aşamada yapılan faktör ve madde analizleri sonucunda kalan 19 madde iki boyutta toplanmış ve bu boyutlar “Hoşlanma” ve “Öğretim” boyutu diye adlandırılmıştır. Her iki faktör tarafından açıklanan toplam varyans miktarı % 42.693 olarak belirlenmiştir. Test - tekrar test tekniği kullanılarak hesaplanan Pearson korelasyon katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ise MPÇTÖ'nin tümü için 0.848, alt ölçekleri MPÇTÖ-H ve MPÇTÖ-Ö için sırasıyla için 0.869 ve 0.777 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda geçerli ve güvenilir likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Matematik Eğitimi, Matematik Problemi Çözme Tutumu, Tutum Ölçeği Geliştirme

* Bu çalışma 2008 yılında Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde kabul edilmiş olan yayımlanmamış doktora tezinden alınmıştır. The British Society for Research into Learning Mathematics tarafından 19 Haziran 2010 tarihinde İngiltere Nottingham Üniversitesinde gerçekleştirilen konferans için bu makale araştırma yazısı olarak kabul edilmiş ve sunumu yapılmıştır.

** Öğ. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İ.Ö. Matematik Eğitimi A.B.D, ocanakci@marmara.edu.tr

*** Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İ.Ö. Matematik Eğitimi A.B.D., ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

THE CONSTRUCTION OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ATTITUDE SCALE

ABSTRACT

Lack of scale measuring students' attitudes of mathematics problem solving (at grades 6, 7 and 8) has been observed in the relevant literature. The present research, which was motivated to remedy such deficiency, aims to develop a likert-type attitude scale (Mathematics Problem Solving Attitude Scale-MPSAS). A draft of the scale which contained 77 items was tested on a group of 638 students at 6th, 7th and 8th grades. As a result of factor and item analysis, the main scale with 19 items have been divided into two dimensions called "Enjoyment" and "Teaching". It is accounted for 43% of the total variance for two dimensions. The Pearson correlation coefficient revealed by test-retest technique was 0.89. Cronbach alpha coefficient calculated to ensure the internal consistency was 0,848 for MPSAS, 0,869 and 0,777 for the sub scales MPSAS-E (Enjoyment) and MPSAS-T (Teaching) respectively. The research has produced a valid and reliable likert-type attitude scale as a research instrument.

Key Words: Mathematics Education, Mathematics Problem Solving Attitude, Attitude Scale Development

1. GİRİŞ

Bir öğrencinin okul matematiğinde başarılı ya da başarısız olmasını belirleyen birçok iç (kişisel) ve dış (çevresel) etken vardır. Öğretmen kalitesi, eğitim ortamı (donanım, materyal), öğretim yöntemleri, sınıf mevcutları, sosyo-ekonomik durum gibi birçok faktörün yanında matematiğin faydasına inanma, matematik öğrenmeden hoşlanma ve ilgi, matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir etme, matematiği kullanırken güven duyma, kendini yeterli görme ya da kaygılanma, problem çözerken azimli olma, sebat gösterme gibi psikolojik değişkenler öğrenci başarısını etkiler.

Bir öğrencinin matematikteki ya da problem çözümedeki başarısı sadece onun bilgi düzeyi ile açıklanamaz. Öğrencinin matematik ya da problem çözümeyle ilgili inanç ve tutumlarının göz ardı edilmemesi gerekir. Matematiğin zihinsel gelişime olumlu etkisi olduğunu düşünen ve gerçek hayatta matematiğin önemini farkında olan bir öğrenci matematikle uğraşmaktan zevk alır, matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir eder. Matematiği öğrenebileceğine inanan bir öğrenci matematikle uğraşırken öz güven duyar, bir problemi çözerken sabırlı olur ve matematikle ilgili olumlu tutum ve başarısını etkileyecek kaygılara kapılmaz (M.E.B., 2004).

Öğrenciler “ Bütün matematik problemleri mekanik, belli adımların uygulanmasıyla çözülür.” “ Akıl yürütme okul alıştırmalarıyla ilgili değildir.” “Öğretmen ve ders kitapları matematik gerçeklerin tek kaynağıdır.” “Öğrencilerin cevaplarını değerlendirmesine gerek yoktur.” gibi inanç ve tutumlara sahip olabilirler (Frank, 1988; Garofalo, 1989). Öğrencinin bu inanç ve tutumları onun kavramsallaştırma ve matematik ile uğraşma biçimlerini şekillendirir. Bu nedenle öğrencilerin matematik ve matematik problemi çözüme ile ilgili yanlış inanç ve olumsuz tutumlarında değişme olmadıkça, öğrenciler iyi bir problem çözücü olamaz (Conlrey, 1984).

2006-2007 öğretim yılında, ilköğretimin II. kademesinde uygulanmaya başlayan ilköğretim matematik programının giriş bölümünde, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır. Bu becerinin geliştirilmesi için öğrencilere dönük “Problem çözüme öz güven duyar.” ve “ Problem çözüme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.” kazanımlarına yer verilmiştir (M.E.B.,2004). Problem çözüme seven; problem çözmekten hoşlanan; zevk alan öğrenciler problemle uzun süre uğraşmakta; ilk teşebbüste sonuç çıkmasa bile tekrar problemle uğraşmaktadırlar. Oysa negatif tutum bunun tam tersi bir etki yapmaktadır (Walle & John, 1998).

Matematikte, matematik tutumu ile matematik başarı arasındaki ilişkinin varlığı uzun süredir bilinmektedir. Pozitif (olumlu) tutuma sahip olmak, matematik başarısının yüksek olmasına katkıda bulunmaktadır (McMullen,2005; Erkin,1993). Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğrenciler, yüksek öz-yeterlilik düzeyine sahip olurlar. Bu öğrenciler doğal yetenek ve şans faktörlerinden daha çok matematik başarı için gayret etmenin önemine inanırlar ve başarı düzeyleri öz yeterliği düşük öğrencilere göre daha yüksektir. Bu durumda tutum, öz yeterlik düzeyinin dolaylı etkisine bağlı olarak matematik başarısını etkilemektedir (Greenwood,1997).

Tutum bir objeye karşı olumlu ya da olumsuz bir şekilde karşılık vermeye dönük öğrenilmiş bir eğilimdir (Fishbein & Ajzen, 1975). Tutum deneyimlerle organize edilmiş zihinsel ve sinirsel bir hazır bulunuşluk halidir. Tutumlar, bireyin belli bir nesne ve olaya vereceği tepki üzerinde doğrudan ya da dinamik bir etkiye sahiptir (Allport, 1935).

Matematik tutumu ise bireyin matematikle ilgili bir konuya yönelik sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimdir (Dutton,1962). Tutum genel olarak üç temel öğeden oluşur. Tutum objeleri ile ilgili bilgi ve inançlar bilişsel öge, tutumun bireyden bireye değişen ve gerçeklerle açıklanamayan, hoşlanma-hoşlanmama yönü duygusal öge, bireyin tutum objesine ilişkin davranış eğilimi davranışsal ögeyi oluşturur. Bireyin bir konu ile ilgili bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerektiriyorsa birey o konuya ilişkin olumludur ve bunu sözleri ya da davranışları ile gösterir. Örneğin; “Problem çözmeye, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.” cümlesi bilişsel öge ile “Matematik problemi çözmekten hoşlanırım.” cümlesi duygusal öge ile “Problemi çözemezsem çözmek için tekrar uğraşırım.” cümlesi davranış ögesi ile ilgilidir.

Matematik öğretiminde tutumla ilgili ölçek geliştirme çalışmaları çok uzun süredir yapılmaktadır. Başlangıçta genelde tek boyutlu ölçekler (Aiken & Dreger, 1961; Dutton & Blum, 1968; Aiken,1974) geliştirilirken sonraki dönemlerde çok boyutlu tutum ölçekleri geliştirilmiştir (Sandman, 1980; Fennema & Sherman, 1976; Tapia & Marsh II, 2004). Matematikçe Yönelik Tutumlar Ölçeği (Attitudes Toward Mathematics Inventory –ATMI) (Marsh II, 2004), Matematik Tutum Ölçeği (MATT) (Erol,1989), Matematik Alan Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği (Turanlı, Türker ve Keçeli 2008), Fennema-Sherman Matematik Tutumları Ölçeği (FSMAS- THA Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales) (Mulhern & Rae, 1998), Indiana Matematik İnanç Ölçeği (IMBS) (Kloosterman & Stage, 1992) bu alanda geliştirilmiş bazı ölçeklerdir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Yurtdışında, ilk ve orta öğretim öğrencileri ile öğretmenleri için geliştirilmiş matematik dersinde karşılaşılan problemlere dönük problem çözmeye tutum ölçekleri olmasına karşın yurtiçinde ilköğretim II. Kademe öğrencileri için geliştirilmiş bu alanla ilgili tutumları değişik boyutları ile ölçecek bir ölçek bulunmaması bir eksiklik olarak görülmüştür. Söz konusu eksikliği giderme için bu araştırma ile 5’li likert tipi bir tutum ölçeği (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği – MPÇTÖ) geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.2. Alt Problemler

1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği’nin maddeleri faktör yapısına göre nasıl dağılmaktadır?
2. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını güvenilir bir şekilde ölçmekte midir?
3. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını geçerli bir şekilde ölçmekte midir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada 5’li likert tipi bir tutum ölçeği (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği) geliştirme çalışması yapılmıştır. İlk önce literatür taraması sonucu bilişsel, duyuşsal,

davranışsal ifadelerden oluşan 77 maddelik öğrencilerin problem çözme tutumlarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin taslak formu oluşturulmuştur. Ölçek maddelerinin 38 tanesi olumlu, 39 tanesi de olumsuz olacak şekilde yazılmış ve aynı anlama gelen maddelerin art arda gelmemesine dikkat edilmiştir. Taslak form oluşturulurken akademisyen ve öğretmenlerin görüşlerine de başvurulmuştur. Bunun yanında Türk Dili ve Edebiyatı alanındaki uzmanların görüşleri doğrultusunda maddelerin Türkçe dilbilgisi kurallarına uygunluğu ve anlatım bozukluğu olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ölçeğin pilot çalışmasında İstanbul'un Kadıköy ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıflarından birer sınıf seçilerek taslak ölçek uygulanmış anlaşılmayan bir madde olup olmadığı, ölçeğin yaklaşık cevaplanma süresi, yazım yanlışlığının olup olmadığı gibi çeşitli hususlar kontrol edilmiştir.

Ölçek, 5'li likert tipi bir ölçek olup tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1), şeklinde derecelendirilmiştir. Faktör analizine geçilmeden önce olumsuz maddelerin puan değerleri ters çevrilmiştir. Örneğin olumsuz bir maddeyi "tamamen katılıyorum" olarak cevaplayan bir öğrencinin puanı 5'ten 1'e; "kesinlikle katılmıyorum" olarak cevaplayan bir öğrencinin puanı 1'den 5'e dönüştürülmüştür.

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu; İstanbul ili Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ilçelerindeki 12 ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinden seçilen 638 öğrenci oluşturmuştur. Okul ve sınıflar belirlenirken sosyo-ekonomik çevrelerin ve sınıf başarı düzeylerinin çeşitliliğine dikkat edilmiştir. Faktör ve madde analizleri yapıldıktan sonra çalışma grubundan 108 öğrenci seçilerek ölçek tekrar uygulanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

MPÇTÖ'nin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmış ölçekte yer alan maddelerin problem çözme tutumu ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla Kaiser Meyer Olkin testi ve Barlett testi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu çalışmada faktörleştirme için çok değişkenli istatistik yöntemi olan temel eksenler analizi yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca faktörleri isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla dik döndürme yönteminden yararlanılmıştır. Dik döndürme ise varimax tekniği ile yapılmıştır.

Sonraki aşamada MPÇTÖ'nin yapı geçerliği için madde analizine başvurulmuştur. Madde analizi işlemlerinde; 0.05 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, ölçeği oluşturan maddeler belirlenmiştir. MPÇTÖ'nin geliştirilmesinde, iç tutarlılık hesapları tutum ölçeğinin tümü ve onu oluşturan alt ölçekler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Test tekrar test güvenilirliği, MPÇTÖ aynı gruba ilk uygulamadan dört hafta sonra uygulanarak test edilmiştir. Her iki uygulamada alınan sonuçlar arasında Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmış ve sonuçlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı ilişkili t- testi ile test edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. MPÇTÖ Faktör Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için yapılan faktör analizi ile ölçekte yer alan maddelerin problem çözme tutumu ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmıştır.

İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı Kaiser Meyer Olkin testi ve Barlett testi yöntemlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir.

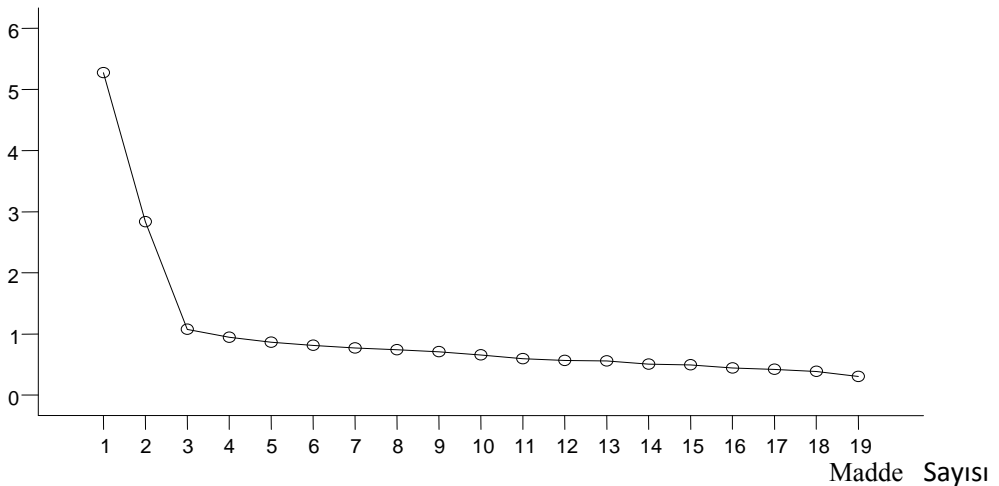
Tablo 1.
MPÇTÖ'nin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser Meyer Olkin Testi		0.899
	χ^2	3001.764
Bartlett Testi	sd	528
	p	0.000

KMO (Kaiser Meyer Olkin) testi değeri 0.899 ve Bartlett testi sonucu ise 3001.764 ($p < 0.05$) olarak bulunmuştur. Bu iki değer faktör analizi yapmak için veri kümesinin uygun olduğunu gösterir. (Kalaycı, 2005).

Bir sonraki aşamada faktör sayısının belirlenmesine geçilmiş ve bunun için üç değişik ölçüt kullanılmıştır. Bunlardan biri öz değer istatistiğidir. Bu araştırmada, başlangıçta faktör sayısı için her hangi bir sınırlama getirilmemiş, öz değeri 1'den büyük olan faktörler ölçüğe alınmış ve bunun sonucunda iki faktör belirlenmiştir. Başka bir yaklaşım ise faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğinin incelenmesidir. Şekil 1'de, faktörlerin öz değerlerini gösteren çizgi grafiği verilmiştir.

Özdeğer



Şekil 1. MPÇTÖ'ne Ait Faktör Öz Değer Çizgi Grafiği

İkinci faktörden sonra hızlı bir düşüş olması ve bu noktadan sonra grafiğin yatay bir seyir izlemesi nedeniyle, ölçekteki faktör sayısı ikiyle sınırlandırılmıştır. Faktör sayısını belirlemede bir diğer yaklaşım ise açıklanan varyans oranına bakılmasıdır. İlk iki faktör tarafından açıklanan toplam varyans miktarının % 42,693 olduğu diğer faktörlerin toplam varyansa katkılarının düşük olduğu (%5'in altında) görülmüştür. Bu varyans değeri iki faktörlü bir ölçek için kabul edilebilir bir değerdir.

Sonraki aşamada aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasına geçilmiş ve bunun için iki değişik ölçüt dikkate alınmıştır. Bunlardan birincisi; bir maddenin diğer maddelerle paylaştığı varyans miktarı anlamına gelen ortak varyans miktarıdır. Bu çalışmada 0,30'un altında ortak varyans değerine sahip maddeler analizden çıkarılmıştır. Nihai ölçekte yer alan maddelerin ortak varyans değeri 0.309 ve üzerindedir. İkinci ölçüt ise faktör yük değeridir. Faktör yük değerinin 0.45 ya da üzerinde olması seçim için iyi bir ölçüt kabul edilir. Bu çalışmada nihai ölçekte yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.49 ve üzerindedir.

Tüm bu ölçütler dikkate alınarak yapılan faktör analizleri sonucunda 58 madde, ölçekten çıkarılmış ölçekte iki faktörde toplam 19 madde kalmıştır. Son aşama olarak her iki faktördeki maddeler dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir. Faktör yükleri 0.569 ile 0.793 arasında değişen 10 maddeden oluşan birinci faktöre; bu faktörde yer alan maddeler genel olarak öğrencinin problem çözmeyi sevip sevmediği, problem çözerken sıkılıp sıkılmadığı ya da zorlanıp zorlanmadığı ile ilgili tutumlarını yansıttığı için "Hoşlanma Boyutu" denilmiştir. Tablo 2'de ölçeğin 1. faktöründeki maddelere ilişkin ortak varyansları ve faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 2.

MPÇTÖ'nin 1. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
53. Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	0.651	0.793
51. Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	0.564	0.721
45. Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	0.496	0.704
68. Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	0.471	0.686
44. Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	0.468	0.684
54. Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	0.466	0.654
46. Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	0.406	0.637
41. Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	0.420	0.626
35. Problem çözmekten çok hoşlanırım.	0.420	0.622
16. Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	0.328	0.569

Faktör yükleri 0.490 ile 0.722 arasında değişen 9 maddeden oluşan ikinci faktöre de; bu faktörde yer alan maddeler öğrencinin problem çözmenin öğretim süreci ile ilgili

tutumlarını yansıttığı için “ Öğretim Boyutu” adı verilmiştir.Tablo 3’te ölçeğin 2. faktöründeki maddelere ilişkin ortak faktör varyansları ve faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 3.

MPÇTÖ'nin 2. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
37. Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	0.525	0.722
34. Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	0.473	0.688
33. Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	0.439	0.662
50. İşlem(toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözülebilmesi için gereklidir.	0.357	0.596
Tablo 3'ün devamı....		
65. Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	0.309	0.556
31. Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.	0.342	0.553
69. Problem çözmeye, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	0.313	0.531
40. Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	0.328	0.503
49. Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	0.336	0.490

Daha sonra Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği ile alt boyutları arasında ve alt boyutlarının kendi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. 0.05 anlamlılık düzeyinde bulunan korelasyon değerleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.

MPÇTÖ ile Alt Boyut ve Alt Boyutların Kendi Arasındaki İlişkisi

	r	p
MPÇTÖ ve Hoşlanma Boyutu	0.883	0.000
MPÇTÖ ve Öğretim Boyutu	0.688	0.000
Hoşlanma Boyutu ve Öğretim Boyutu	0.268	0.000

Tabloya göre; Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği ile hoşlanma boyutu arasında yüksek, öğretim boyutu arasında orta bir ilişki olmasına karşın her iki alt boyutun kendi arasında düşük düzeyde bir ilişki söz konusudur. Alt boyutların arasında düşük düzeyde ilişki olması beklenen bir durum olup bu her iki boyutun birbirinden bağımsız yapılar olduğunun bir göstergesidir. Boyutların kendi aralarındaki korelasyon katsayıları yüksek ise (0,60 ve üzeri) boyutların bağımlı olduğu ve hepsinin tek bir kavramsal yapıyı ölçtüğü varsayılır ve bu durumda faktör veya boyutların ayrı bir alt ölçek olduğu gibi bir değerlendirme yapılması doğru olmaz (Engs,1996).

3.2. MPÇTÖ Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Faktör analizi aşaması tamamlandıktan sonra likert tipi bir tutum ölçeğinin en önemli özelliği olan tek boyutluluk özelliğini sağlamak için madde analizine geçilmiştir (Tavşancıl, 2006). Madde analizleri her bir alt boyut ve ölçeğin bütününe ilişkin olarak ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. MPÇTÖ(Bütünü) Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Madde analizine geçmeden MPÇTÖ'nin bütününe kapsayan betimsel istatistikler verilmiştir. MPÇTÖ puanlarının en düşüğü 37, en yükseği ise 95 olduğu için dizinin genişliği 58'dir. Genişliğin yüksek olması istenen bir durumdur. Ölçeğin puan ortalaması 68.527, ortanca değeri 69, standart sapması ise 12.087 olarak belirlenmiştir. Ayrıca Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği maddelerinin aritmetik ortalamalarının ortalaması 3.607 ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise 1.223'tür. Ölçeğin 5'li likert tipi derecelendirme ölçeği olduğu düşünüldüğünde bu veri de aynı sonucu desteklemektedir. Tablo 5'te, öğrencilerin ölçek madde puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 5.

MPÇTÖ Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Ortalama	Standart Sapma
16	638	3.179	1.358
31	638	4.085	1.059
33	638	4.219	1.083
34	638	4.204	1.034
35	638	3.549	1.240
37	638	4.041	1.102
40	638	3.887	1.084
41	638	3.335	1.379
44	638	3.013	1.403
45	638	3.009	1.431
46	638	2.984	1.345
49	638	4.034	1.100
50	638	3.890	1.069
51	638	3.436	1.397
53	638	3.502	1.339
54	638	3.533	1.248
65	638	3.803	1.166
68	638	2.962	1.288
69	638	3.862	1.107
Ortalama	638	3.607	1.223

Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı -0.005 ($z=-0.037$; $p>0.05$), basıklık katsayısı -0.766 ($z=-2.816$; $p>0.05$), Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=1.163$; $p>0.05$)

MPÇTÖ verilerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Sonraki aşamada madde analizi işlemlerine geçilerek 0.05 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır.

Test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklayan madde toplam korelasyonu, Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır (Büyüköztürk, 2007). Ölçek maddelerinin korelasyon katsayıları 0.320-0.722 aralığında çıkmış ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı ($p=0.000<0.05$) bulunmuştur. Madde toplam korelasyonlarının pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermiştir. Ölçek maddelerine ait bir maddenin kendisi hariç diğer maddelerden elde edilen toplam puanla ilişkisini açıklayan madde kalan korelasyonu ise yine Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmış ve bu değerler 0.237-0.662 aralığında çıkmış 0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Madde kalan korelasyon katsayılarının en az 0.20 olması istenen bir durum (Tavşancıl, 2006) olduğundan ölçekteki maddeler için bir sorun oluşmamıştır.

Ölçekte en ayırıcı maddeleri seçebilmek için yapılan madde ayırt edicilik analizinde; Her madde için hesaplanan madde ortalamaları arasındaki fark, bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmış ve maddelerinin ayırt etme gücünü gösteren t değerleri 5.130 ile 17.920 arasında bulunmuştur. Bir maddeye ait bu değer büyük olması o maddenin ayırt etme gücünün yüksek olduğunu gösterir (Tavşancıl, 2006). Tablo 6'da ölçeğin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri verilmiştir.

Tablo 6.
MPÇTÖ'nin Madde Analiz Değerleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt Edicilik	p
16	638	0.458	0.000	0.362	0.000	7.802	0.000
31	638	0.463	0.000	0.390	0.000	9.301	0.000
33	638	0.359	0.000	0.278	0.000	5.776	0.000
34	638	0.391	0.000	0.315	0.000	6.647	0.000
35	638	0.605	0.000	0.534	0.000	11.649	0.000
37	638	0.367	0.000	0.284	0.000	6.707	0.000
40	638	0.499	0.000	0.427	0.000	8.750	0.000
41	638	0.603	0.000	0.522	0.000	13.328	0.000
44	638	0.564	0.000	0.477	0.000	11.275	0.000
45	638	0.581	0.000	0.495	0.000	11.483	0.000
46	638	0.542	0.000	0.457	0.000	9.079	0.000
49	638	0.524	0.000	0.453	0.000	9.605	0.000
50	638	0.320	0.000	0.237	0.000	5.130	0.000

51	638	0.703	0.000	0.637	0.000	15.442	0.000
53	638	0.722	0.000	0.662	0.000	17.927	0.000
54	638	0.630	0.000	0.562	0.000	12.852	0.000
65	638	0.351	0.000	0.263	0.000	5.610	0.000
68	638	0.582	0.000	0.504	0.000	11.321	0.000
69	638	0.442	0.000	0.364	0.000	7.307	0.000

0.05 düzeyinde istatistiksel olarak, ölçeğin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri anlamlı bulunduğu için tüm maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Maddelerin her birinin varyansına bağlı hesaplanan Cronbach Alfa ve testin iki eş parçaya ayrılması ile hesaplanan Spearman-Brown ve Guttman iç tutarlık katsayıları da hesaplanarak Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7.
MPÇTÖ'nin İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.848	p<0.05
Spearman-Brown	0.837	p<0.05
Guttman	0.803	p<0.05

Tabloya göre Cronbach Alfa değeri 0.848, Spearman-Brown değeri 0.837 ve Guttman değeri ise 0.803 olarak bulunmuştur. Tüm iç tutarlılık katsayıları 0.80 değerinden büyük olduğu için ölçeğin güvenilirliği yüksek derecededir. Başka bir deyişle ölçekteki maddelerin aynı özelliği ölçtüğü söylenebilir.

3.2.2. MPÇTÖ-H Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

MPÇTÖ-H puanlarının en düşüğü 10, en yükseği ise 50 olduğu için dizinin genişliği 40’tır. Ölçeğin puan ortalaması 32.502, ortanca değeri 33, standart sapması ise 9.102 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 10 ve en yüksek puanın 50 olduğundan öğrencilerin ölçekten aldıkları puan ortalamasına göre problem çözmekten hoşlandıkları söylenebilir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (-0.285), basıklık katsayısı (-0.498) MPÇTÖ-H’nin çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve uygulanan Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=0.985$; $p>0.05$) normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermiştir. MPÇTÖ-H’deki maddelerin madde-toplam korelasyonları (0.564-0.800), madde-kalan korelasyon katsayıları (0.448-0.736) ve madde ayırt edicilik katsayıları (10.904-24.850) istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği için bu maddelerin aynı amacı ölçtüğünü, güvenilirliklerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. MPÇTÖ-H Boyutuna ilişkin yapılan madde analizi işleminin sonucunda bulunan değerler Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8.
MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun Madde Analiz İşlemleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
16	638	0.564	0.000	0.448	0.000	10.904	0.000
35	638	0.642	0.000	0.550	0.000	13.477	0.000
41	638	0.652	0.000	0.550	0.000	12.778	0.000
44	638	0.683	0.000	0.587	0.000	17.835	0.000
45	638	0.703	0.000	0.608	0.000	18.349	0.000
46	638	0.642	0.000	0.542	0.000	12.123	0.000
51	638	0.743	0.000	0.661	0.000	17.891	0.000
53	638	0.800	0.000	0.736	0.000	24.850	0.000
54	638	0.666	0.000	0.579	0.000	12.945	0.000
68	638	0.679	0.000	0.590	0.000	15.541	0.000

MPÇTÖ-H'deki maddelerin, madde-toplam korelasyonları, madde-kalan korelasyon katsayıları, madde ayırt edicilik katsayılarını gösteren t-değerlerinin tamamı 0.05 düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği için bu boyutta kalmalarına karar verilmiştir. Bu nedenle, bu boyuttaki tüm maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı amacı ölçtüğünü söyleyebiliriz. MPÇTÖ-H boyutunun iç tutarlılık katsayıları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9.
MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.869	p < 0.05
Spearman-Brown	0.853	p < 0.05
Guttman	0.847	p < 0.05

MPÇTÖ 1.boyutunun Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.869, Spearman-Brown iç tutarlılık katsayısı 0.853 Guttman iç tutarlılık katsayısı 0.847 olarak bulunmuş bu sonuçlar da ölçeğin 1. boyutunun güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.2.3. MPÇTÖ-Ö Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

MPÇTÖ-Ö puanlarının en düşüğü 18, en yükseği ise 45 olduğu için dizinin genişliği 27'dir. Ölçeğin puan ortalaması 33.524, ortanca değeri 34, standart sapması ise 5.440 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 9 ve en yüksek puanın 45 olduğundan öğrencilerin ölçekten aldıkları puan ortalamasına göre problem çözme sürecinin öğretimi ile ilgili olumlu tutumlara sahip oldukları söylenebilir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (-0.323), basıklık katsayısı (-0.190) MPÇTÖ-Ö puanlarının çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve uygulanan Kolmogorov-

Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=1.306$; $p>0.05$) normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermiştir.

MPÇTÖ-Ö'deki maddelerin madde-toplam korelasyonları (0.566- 0.672), madde-kalan korelasyon katsayıları (0.420-0.548) ve madde ayırt edicilik katsayıları (9.375-12.464) istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği için bu maddelerin aynı amacı ölçtüğünü, güvenilirliklerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. MPÇTÖ Öğretim Boyutuna ilişkin yapılan madde analizi işleminin sonucunda bulunan değerler Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10.

MPÇTÖ Öğretim Boyutunun Madde Analiz İşlemleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
31	638	0.583	0.000	0.445	0.000	9.375	0.000
33	638	0.637	0.000	0.507	0.000	10.315	0.000
34	638	0.652	0.000	0.531	0.000	11.288	0.000
37	638	0.672	0.000	0.548	0.000	12.053	0.000
40	638	0.566	0.000	0.420	0.000	10.677	0.000
49	638	0.571	0.000	0.424	0.000	12.464	0.000
50	638	0.568	0.000	0.425	0.000	10.665	0.000
65	638	0.579	0.000	0.424	0.000	11.307	0.000
69	638	0.572	0.000	0.424	0.000	10.702	0.000

MPÇTÖ-Ö'deki maddelerin, madde-toplam korelasyonları, madde-kalan korelasyon katsayıları, madde ayırt edicilik katsayılarını gösteren t-değerlerinin tamamı 0.05 düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği için bu boyutta kalmalarına karar verilmiştir. Bu nedenle, bu boyuttaki tüm maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı amacı ölçtüğünü söyleyebiliriz. MPÇTÖ-Ö boyutunun iç tutarlılık katsayıları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo11.

MPÇTÖ Öğretim Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.777	$p < 0.05$
Spearman-Brown	0.705	$p < 0.05$
Guttman	0.756	$p < 0.05$

MPÇTÖ 2. boyutunun Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ölçeğin 2. boyutunun da güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.3 Geçerlik

Geçerlik; bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği başka bir özellikle karıştırmadan doğru ölçebilme derecesinin göstergesi, geliştirilme amacına uygunluğudur. Ölçtüğü şeyle ilgili olan ve ölçtüğü şeyi tutarlı olarak ölçen bir ölçek geçerlidir (Tekin, 2000; Tavşancıl, 2006). Geçerliğin, içerik (kapsam) geçerliği, görünüş geçerliği, ölçüt (kriter) geçerliği, yapı geçerliği gibi çeşitleri vardır.

MPÇTÖ'nin içerik geçerliği için ölçekte yer alan her bir maddenin ölçeğin amacına ne derecede uygun olduğu belirlenmeye çalışılmış, bu amaç doğrultusunda önce literatür taraması yapılmış ve daha önce geliştirilmiş geçerli, güvenilir problem çözme tutum ölçekleri incelenmiştir. Akademisyen ve öğretmenlerin görüşlerine de başvurularak öğrencilerin problem çözme tutumlarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan ölçeğin taslak formu oluşturulmuştur.

Genelde kapsam geçerliği başlığı altında değerlendirilen görünüş geçerliği, bir ölçeğin ölçmek istediği özelliği ölçüyor gözükmesidir (Tekin, 2000). Görünüş geçerliği için testin ismi, açıklamalar, testin düzeni gibi faktörlere dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2007). Gerek uzmanların olumlu görüşü gerekse uygulama aşamasında problem yaşanmaması MPÇTÖ'nin görünüş geçerliğini desteklemektedir.

Bir ölçeğin geçerlik çalışması, ölçeğe dayanarak yapılacak çıkarımları destekleyen verilerin toplanma sürecidir (Tavşancıl, 2006). MPÇTÖ ile eş zamanlı uygulanan Matematik Başarı Testlerinin puanları arasında pozitif yönde ilişki ($r=0.235$; $p<0.05$) olması MPÇTÖ'nin geçerliğini destekleyen bir göstergedir.

Yapı geçerliğine sahip bir ölçekle bireyleri tanımlanan yapıya (problem çözme tutumu) uygun biçimde ayırabilir ve bu ölçeği kullanarak elde ettiğimiz puanlarla bu yönde açıklama yapabiliriz (Öncü, 1995). Yapı geçerliği için MPÇTÖ ile alt boyutları MPÇTÖ-H (Hoşlanma Boyutu) ve MPÇTÖ-H (Öğretim Boyutu) arasında ve alt boyutların kendi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak bakılmış ve bu ilişkilerin anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır. MPÇTÖ ile MPÇTÖ-H arasında yüksek ($r=0.88$; $p<0.05$); ve MPÇTÖ ile MPÇTÖ-Ö arasında orta ($r=0.69$; $p<0.05$) alt ölçeklerinin kendi aralarında düşük ilişki ($r=0.27$; $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Alt boyutların arasında düşük düzeyde ilişki olması beklenen bir durum olup bu her iki boyutun birbirinden bağımsız yapılar olduğunun bir göstergesidir ve ölçeğin yapı geçerliğini de destekler. Bir ölçek için yapılan faktör analizi, ölçeğin alt boyutlarını yani yapıları ortaya çıkardığından ve yine ölçek için yapılan madde analizi, likert tipi bir tutum ölçeğinin en önemli özelliği olan tek boyutluluk özelliğini sağlamaya yönelik olduğundan yapı geçerliliği ile bağlantılıdır (Tavşancıl, 2006). Her iki analiz sonuçları önceki iki bölümde verildiğinden burada tekrar verilmeyecektir.

3.4. Güvenirlilik

Bir ölçek ne kadar güvenilirse o ölçekle yapılan bağımsız ölçümlerdeki sonuçlar da birbiriyle o kadar benzerlik ve kararlılık gösterir (Büyüköztürk, 2007). Ölçme aracının güvenilirliği sağlaması için Test Tekrar Test Güvenirliliği (Zamana göre değişmezlik), Eşdeğer formlar ve iç tutarlılık yöntemleri kullanılır. MPÇTÖ'nin geliştirilmesinde bu yöntemlerden ikisi kullanılmış, eşdeğer formlar yönteminden yararlanılmamıştır.

Test Tekrar Test Güvenirliğini sağlamak için, MPÇTÖ ilk uygulama yapıldıktan 4 hafta sonra çalışma grubundan 108 kişiye tekrar uygulanmış ve iki uygulamadaki ölçümler arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmış ve ayrıca ilişkili örneklem için t-testi yapılmıştır. Tablo 12’de MPÇTÖ’nin bütününe ait test tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 12.
MPÇTÖ’nin Test Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	108	67.019	14.966	107	-0.904	0.368
2. Uygulama	108	67.639	15.000			

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı $r = 0.887$; $p = 0.000$

MPÇTÖ’nin Test Tekrar Test güvenirliliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan ilişkili grup t-testi sonucunda ($t = -0.904$, $p > 0.05$) öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği, ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r = 0.887$; $p = 0.000$) ile iki uygulama sonucunda elde edilen ölçek puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğu görülmüştür.

Bölünmüş test çözümlenmesi yoluyla elde edilen iç tutarlılık katsayıları da güvenirliliğin tespitinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bölünmüş test çözümlenmesinde iç tutarlılık katsayısının hesaplanmasında Spearman Brown, Cronbach Alfa, Guttman formülleri kullanılmıştır. MPÇTÖ’nin geliştirilmesinde, iç tutarlılık hesapları tutum ölçeğinin tümü ve onu oluşturan alt ölçekler için ayrı ayrı bu üç yöntemle hesaplanmıştır. MPÇTÖ’nin bütününe (Cronbach Alfa = 0.848, Spearman-Brown = 0.837, Guttman = 0.803), Hoşlanma Boyutuna (Cronbach Alfa= 0.869, Spearman-Brown=0.853, Guttman=0.847), ve Öğretim Boyutuna (Cronbach Alfa=0.777, Spearman-Brown=0.705, Guttman = 0.756) ilişkin üç ayrı iç tutarlılık katsayısının yüksek olduğu belirlenmiştir. İç tutarlılık katsayıları 0.80 değerinden büyük olan MPÇTÖ, güvenirliliği yüksek bir ölçeğe sahiptir. İç tutarlılık ölçeğindeki tüm maddelerin aynı özelliği ölçtüğünün başka bir deyişle testin homojenliğinin göstergesidir. Bu nedenle ölçek için yapılan faktör analizi maddelerin homojenliğini sağladığından ölçeğin güvenirliliğine katkı sağlar (Tavşancıl, 2006). Bu nedenle MPÇTÖ için yapılan faktör analizi ölçeğin güvenirliliğini artırmada katkı sağlamıştır.

Madde analizinde incelenen madde toplam ve madde kalan korelasyonları ile bir maddenin toplam puanla ilişkileri düşük ise o maddenin farklı bir özelliği ölçtüğü düşünülür. Toplamla korelasyonu düşük olan bir madde ölçekten çıkartıldığında cronbach alfa katsayısı artıyorsa bu madde ölçeğin güvenirliliğini desteklemiyordur

(Tavşancıl, 2006). MPÇTÖ için yapılan madde analizi de ölçeğin güvenilirliği için katkı sağlamıştır.

4.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırma sonucunda; ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını ölçen 19 maddeden oluşan iki boyutlu geçerli ve güvenilir likert tipi bir tutum ölçeği (MPÇTÖ) geliştirilmiştir. 10 maddeden oluşan birinci faktöre; bu faktörde yer alan maddeler genel olarak öğrencinin problem çözme sevip sevmeyeceği, problem çözerken sıkılıp sıkılmadığı ya da zorlanıp zorlanmadığı ile ilgili tutumlarını yansıttığı için “Hoşlanma Boyutu” ve 9 maddeden oluşan ikinci faktöre de; bu faktörde yer alan maddeler öğrencinin problem çözmenin öğretim süreci ile ilgili tutumlarını yansıttığı için “ Öğretim Boyutu” adı verilmiştir. İç tutarlılık katsayıları ise MPÇTÖ’nin tümü için 0.848, alt ölçekleri MPÇTÖ-H ve MPÇTÖ-Ö için sırasıyla için 0.869 ve 0.777 olarak hesaplanmıştır.

Tutumu genel olarak insanın herhangi bir olay veya durum karşısında olası bir tavır ya da davranış biçimini oluşturma eğilimi olarak ele alırsak, insanın her tür davranışının kaynağında tutumun yer aldığını kabul etmemiz gerekir (Çelik, 2005). Bu nedenle problem çözme sürecinin başında öğrencinin problem çözme ile ilgili sahip olduğu tutumların öğretmen tarafından bilinmesi ya da açığa çıkarılması büyük önem arz eder. Öğrencinin sahip olduğu tutumların bilinmesi öğretmenin problem çözme sürecindeki yöntem ve yaklaşımlarını belirlemede, dersin işlenişini düzenlemede ona yol gösterecektir.

Öğretmenlerin gerek kendi derslerine, gerekse sosyal yaşamdaki diğer olgulara yönelik öğrenci tutumlarının ne olduğunu, nasıl ölçüleceğini bilmeleri eğitimin niteliğini artırmada önemli bir etken olabilir (Duatepe ve Çilesiz, 1999). Bu nedenle öğrencilerin problem çözme tutumlarını ölçecek geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının geliştirilmesi ve bu araçlar kullanılarak ölçülen öğrenci tutumlarının dikkate alınarak öğretim sürecinin planlanması problem çözme dolayısıyla matematik başarısı için oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

- Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in learning mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.
- Aiken, L.R. (1974). Two scale of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (editor). *Handbook of social psychology* (s. 798-884) Worcester, MA: Clark University Press
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı* (7.Baskı). Ankara: Pegem A.
- Conlrey, J. (1984). An examination of the conceptions of mathematics of young women in high school. *The Annual Meeting of the American Research Association*. New Orleans.
- Çelik, H. (2005). *Bir tutum ölçme aracının geliştirilmesi için istatistiksel analiz ve bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi.

- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 45-52.
- Dutton, W. (1962). *Attitude change of prospective elementary school teachers toward arithmetic teacher*. Reston, Virginia: NCTM
- Dutton, W. H. & Blum, M. P. (1968). The measurement of attitudes toward arithmetic with a likert-type test. *Elementary School Journal*, 68, 259-264.
- Engs, R. C. (1996). Construct validity and re-assessment of the reliability of the health concern questionnaire. H.L. Robert, Feldman & J. H. Humphrey (Eds) *Advances in Health Education/Current Research Volume 4*, (303-313). New York: AMS Press Inc.
- Erkin, E. (1993). The relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment. *International Conference of Stress and Anxiety Research Society (Sine)*. Cairo, Egypt, April 5-7
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi.
- 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.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitudes, intentions and behavior reading*. MA: Addison-Wesley.
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*. 21(5), 32- 34.
- Garofalo, J. (1989). Beliefs, responses and mathematics education: observations from the back of the classroom. *School Science and Mathematics*, 89(6), 451 - 455.
- Greenwood, L. (1997). *Psychological and contextual factors influencing mathematics achievement*. Australian Council for Educational Research Paper. The Australian Association for Research in Education Annual Conference, Brisbane.
- Kalaycı, Ş. (2005). *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (1. Baskı). Ankara: Asil
- Kloosterman, P. & Stage, F.K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115.
- M.E.B. (2004). İlköğretim Matematik Programı Giriş Bölümü. Ankara: M.E.B. Yayınevi.
- McMullen, C. (2005). *Student achievement in mathematics – the roles of attitudes, perceptions and family background*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-X/2005001/7836-eng.htm> Web adresinden 25 haziran 2006 tarihinde alınmıştır.
- Mulhern, F. & Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman mathematics attitudes scales. *Educational and Psychological Measurement*. 58, 295-306.
- Öncü, H. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yaysan
- Sandman, R. S. (1980). The mathematics attitude inventory: instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.
- Tapia, M. & E.Marsh II, G. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, (8), 2

- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.
- Turanlı, N. Türker N. ve Keçeli V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262
- Walle, V. & John, A. (1998). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York : Addison Westley Longman,