

## İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA İLİŞKİN ALGI ÖLÇEĞİ\*

**Yrd. Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ**

Adnan Menderes Üniversitesi İlköğretim Bölümü,  
Matematik Eğitimi A.B.D.  
cumalioksuz@adu.edu.tr

**Yrd. Doç. Dr. Şerife AK**

Adnan Menderes Üniversitesi BÖTE Bölümü,  
serife.ak@adu.edu.tr

**Sanem UÇA**

Adnan Menderes Üniversitesi İlköğretim Bölümü,  
Sınıf Öğretmenliği A.B.D.  
sanemuca@gmail.com

### ÖZET

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının belirlenmesinde kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçeğin ön deneme formu olarak hazırlanan 93 madde, 322'sini öğretmen adaylarının ve 26'sını sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu toplam 348 kişiye uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği varimax rotasyonlu temel bileşenler analizi ile incelenmiştir. Analizler sonucunda ölçeğin toplam varyansın %49.70'ini açıklayan üç faktörden oluştuğu görülmüştür. Madde analizi sonucunda 63'ü olumlu, 10'u olumsuz toplam 73 maddelik bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) .96 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlar için elde edilen iç tutarlılık katsayıları sırası ile .95, .96, .84'tür. Araştırma sonuçlarına bakılarak, İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Algı Ölçeği (TKAÖ) olarak adlandırılan bu ölçeğin, eğitim alanında kullanılabilecek, geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji entegrasyonu, matematik öğretimi, ölçek geliştirme.

### A PERCEPTION SCALE FOR TECHNOLOGY USE IN THE TEACHING OF ELEMENTARY MATHEMATICS

#### ABSTRACT

In this study, it was aimed at developing a scale for identifying perceptions of prospective elementary school teachers and elementary school teachers for technology use in Elementary schools. A preliminary form of the scale included 93 Five-point Likert-type items and data was collected from a total of 348 participants of whom 322 were pre-service teachers and 26 were in-service teachers. For construct validity, varimax orthogonal rotation connects with principal component analysis is used. In the result of factor analysis, the scale involves in three factors explaining %49.70 of total variance. Based on the result of item analysis, scale consisted of 73 items of which 63 were positive and 10 were negative. The overall Cronbach-alpha coefficient of the scale was high ( $\alpha = 0.96$ ) indicating that it was a fairly consistent measure. Cronbach-alpha coefficients for sub-scales were found as .95, .96, and 0.84. The results of the study indicate that the scale named as a perception scale for technology use in the teaching of elementary mathematics (OSTU) has good psychometric properties and is reliable and valid. It can be used reliably in future educational researches.

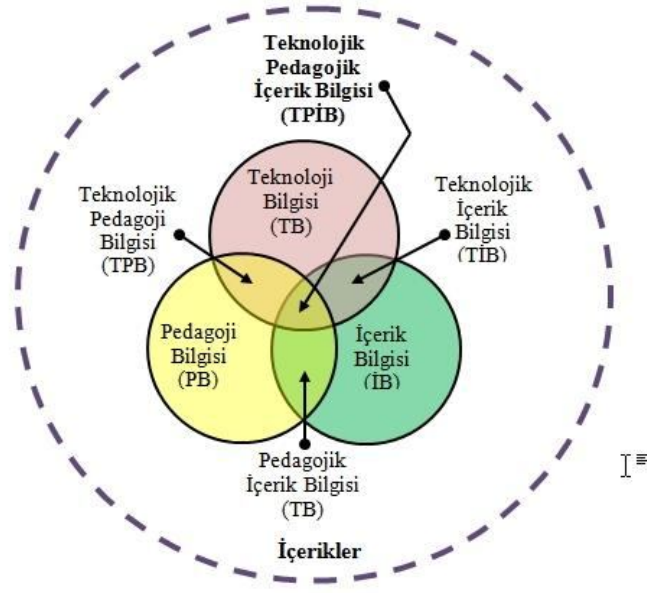
**Keywords:** Technology integration, mathematics education, scale development.

---

\* Bu çalışma TUBİTAK (Proje No:107k412) tarafından desteklenmiştir

## GİRİŞ

Teknolojinin eğitime girişi ile yeni yöntem ve tekniklerin kullanılması olanaklı hale gelmiş ve bu sayede öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde yenilikler yapılmıştır. Çoğu eğitimci ve araştırmacılar etkin kullanılan öğretim teknolojilerinin eğitim sistemini iyileştirecek potansiyele sahip olduğu kanısında birleşmişlerdir (Jonassen & Reeves, 1996; Means, 1994; Çağıltay, Çakıroğlu, Çağıltay & Çakıroğlu, 2001). 2004 yılından beri yürürlükte olan yeni ilköğretim programı yapılandırmacı öğrenme ve öğretme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanmıştır. Öğretmen yetiştiren fakültelerde kendi öğretim programlarını yeni ilköğretim programına uygun olarak yenilemek durumunda kalmışlardır. Ancak, teknoloji eğitiminin öğretmenlere kazandırılması konusu hala bir problem olarak devam etmektedir. Araştırmacıların teknolojinin eğitimde bir amaç olmaktan ziyade bir araç olarak kullanılması gerektiği konusunda birleşmektedirler (Strudler & Wetzel,1999; Loucks-Horsley, Hewson, Love, & Stiles, 1998). Buna rağmen genelde fakültelerimizde sunulan öğretmen eğitimi sırasında teknoloji eğitimi sadece bilgi ve becerilerin kazandırıldığı ve diğer alanlarla ilişkisiz olarak sunulan bir teknoloji dersiyle kazandırılmaya çalışılmaktadır. Bu durumda konu alanlarına ilişkin modellemeler öğretmen adaylarına kazandırılmamakta ve teknolojinin nerede ve nasıl kullanılacağı konusunda bir anlayış oluşmamaktadır. Moursund ve Bielefeldt (1999) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmenlerin yalnızca teknoloji öğretimi amaçlı derslere katılımının teknolojiyi öğretimlerine entegre edebilme yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Son zamanlarda birçok araştırmacı teknolojinin özel konu alanlarının öğretiminde kullanılmasının, öğretmenler tarafından anlaşılmasının gerek şartı olarak teknoloji, pedagoji ve içerik (Technology, Pedagogy, and Content Knowledge, TPACK) bilgisine sahip olunmasını saymaktadırlar (Koehler & Mishra, 2005, 2008; Niess, 2005, 2006; Suharwoto, 2006; Archambault & Crippen, 2009). TPACK adı altında sunulan bu öğretim modeli Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Teknoloji, Pedagoji ve İçerik Bilgisi Bileşenleri (TPİB) (http://tpack.org)

Eğitim amaçlı teknolojilerin öğretim sürecinde kullanımını artırabilmek amacıyla eğitim fakültelerinde sunulan genel kültür ve pedagoji derslerinde teknolojinin kullanım yollarını gösterir nitelikte bir eğitim modelinin gerçekleştirilme çalışmaları ülkemizde “teknopedagojik model” olarak yerini almaktadır. Bu yeni modelin ayrıntıları ve ilgili çalışmalar ülkemizde bazı araştırmacılar (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007) tarafından gerçekleştirilmektedir

Öğretmen yetiştirme programları artan bir hızla teknolojinin matematik öğretimi kullanımını konusunu daha çok ele almaktadırlar (Lee, 2008; Powers & Blubaugh, 2005). Günümüz eğitiminde öğretmenler gerekli karmaşık yeterlikleri edinebilmek için teknolojik araç-gereçlerin kullanımını konusunda kendilerini iyi bir şekilde yetiştirmek durumundadırlar. Matematik öğretimi alanı da var olan teknolojik kaynakların kullanılabilmesi için uygun bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla matematik pedagojisi ve teknolojinin kullanımı birbirine entegre edilerek sunulması gereken alanlardır. Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) teknolojinin matematik eğitiminde kullanımını *okul matematiği ilke ve standartları* içerisinde saymakta, “teknoloji matematik öğrenme ve öğretiminde önemli bir esastır; öğretilen matematiği etkiler ve öğrencinin öğrenmesini zenginleştirir” (NCTM, 2000) ifadesine yer vermektedir. Matematik Öğretmen

Eğitimciler Birliği (Association of Mathematics Teacher Educators, AMTE) (2006) öğretmen eğitimi programlarının öğretmenlerin teknolojiyi matematik öğretme ve öğrenme içeriğine yerleştirebilmeleri için gerekli bilgi ve deneyimleri edinmelerini sağlayıcı fırsatlar sunması gerektiğini belirtmektedir (AMTE, 2006).

Okul düzeylerine bakıldığında bilgisayara dayalı ve konu alanlarına serpiştirilmiş öğrenmelerin özellikle matematik başarı ve tutumunun düşük bulunduğu ve matematik kaygısı görece daha yüksek bulunan ilköğretim okulu öğretmenlerinin eğitiminde daha etkili olduğu belirtilmektedir (Hadfield & McNeil, 1994). Teknolojinin öğretime entegre edildiği yenilikçi dersler sonrasında ortaöğretim öğretmenlerine nazaran ilköğretim öğretmenlerinin matematik tutum ve içerik bilgisi bakımlarından en fazla gelişimi gösterdikleri ortaya konulmuştur (Quinn, 1997).

Öğretmenlerin kararları, deneyimleri, yaklaşımları, inançları ve tutumları öğretimde teknolojiyi kullanmalarını etkilemektedir (Moursund, 1979; Stevens, 1980; MacArthur & Malouf, 1991; Marcinkiewicz, 1993; Andris, 1995; Yaghi, 1996; Çağıltay ve diğerleri, 2001). Ülkemizde öğretmenlerin teknolojiyi öğretime entegre etmelerini etkileyen faktörler konusunda yapılan araştırma sayısı çok sınırlıdır. Öğretmenlerin teknolojinin öğretim programlarına entegre edilmesi konusundaki düşüncelerini belirlemek, teknolojinin öğretime entegrasyonunu sağlayıcı stratejilerin geliştirilmesi ve öğretmen eğitim programlarının güçlendirilmesi açısından faydalı ve yönlendirici olacaktır.

Bu bağlamda, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının önemi göz önünde bulundurularak, bu değişkeni ölçmeyi amaçlayan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Grubu ve Ön Deneme Uygulaması**

Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik araştırmaları için planlanan ön deneme formu Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği bölümü 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşan 322 öğretmen adayına ve Aydın ilinde görev yapan 26 sınıf öğretmeninden oluşan 348 kişiye uygulanmıştır. Çalışmada geliştirilmesi amaçlanan

ölçek ilköğretime ilişkin olduğundan, çalışma grubunun sınıf öğretmenliği programında okuyan sınıf öğretmeni adayları ve sınıf öğretmenlerinden oluşması önemsenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin sayısı öğretmen adaylarının sayısından oran olarak oldukça azdır. Ancak, sınıf öğretmenlerine ait verilerin analizlere dahil edilmesinin hazırlanan ölçeği daha güçlü kılabilmek adına önemli olduğu düşünüldüğünden sınıf öğretmenlerine ait veriler de analize dahil edilmiştir.

Cevaplanan ölçeklerden hatalı ve eksik doldurma nedeni ile 30 öğretmen adayına ait veri analiz dışında tutulmuştur. Böylece, analizde 108'i üçüncü sınıf, 184'ü dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere 292 öğretmen adayına ve 26 sınıf öğretmenine ait toplam 318 veri kullanılmıştır. Ölçeğe verilen yanıtlar "hiç katılmıyorum" dan "tamamen katılıyorum" a 1'den 5'e doğru puanlandırılarak bilgisayara aktarılmıştır. Veriler SPSS 12 paket programı kullanılarak geçerlik ve güvenilirlik analizlerine tabii tutulmuştur. Yapılan analizlerin sonuçları bulgular bölümünde sunulmaktadır.

Örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin testi (KMO) yapılmıştır. Bu testin sonucunda KMO değeri .916 olarak hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğünün yeterliliğinin bir ölçütü olarak bulunan KMO değeri, örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Ayrıca faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olması gerekmektedir. Çalışma sonucunda gerçekleştirilen analizde Bartlett testi anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=16767.99$ ;  $p=.00$ ). Bartlett katsayısının anlamlı çıkması evrendeki dağılımın normal olduğunun göstergesidir (Tavşancıl, 2002, 51). Bu anlamda bu değer dağılımın normalliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

### **Maddelerin Hazırlanması**

Ölçek geliştirme işleminde öncelikle maddeler hazırlanmıştır. Bu süreçte proje ekibi tarafından matematik öğretimi ve öğretim teknolojilerine yönelik kaynaklar incelenerek ilköğretim matematik öğretimi ve teknoloji kullanımına ilişkin temel özellikler tanımlanmış; bu tanımlamaların ışığında ölçek maddeleri geliştirilmiştir. Literatürde var olan teknoloji kullanımına yönelik tutum, görüş ve algı ölçeklerine ve teknoloji kullanımına yönelik araştırma bulgularına (Susar, 2007; Çağıltay ve diğerleri, 2001; Brush ve diğerleri 2003; Akkoyunlu, 2002; Akkoyunlu, Orhan ve Umay, 2005; Atav, Akkoyunlu ve Sağlam, 2006; Pala, 2006; Kurtdede-Fidan, 2008; Yeşilyurt ve

Gül, 2007; Yurdugül ve Aşkar, 2008; Balkı ve Saban, 2009) ilişkin incelemeler maddelerin şekillendirilmesine ışık tutmuştur. Bu çalışmaların ardından 93 maddeden oluşan ölçek oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri 6 alan uzmanına incelenmiş ve alınan görüş ve öneriler doğrultusunda 9 maddenin düzeltilmesine ve 12 maddenin yerinin değiştirilmesine karar verilmiştir. İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı, Likert tipi beşli dereceleme ölçeği ile belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçekte “hiç katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum”, “tamamen katılıyorum” seçenekleri kullanılmıştır.

### **Ölçek Puanlarının Değerlendirilmesi**

Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 365, en düşük puan ise 73'dür. Ölçekte toplam puanın yanı sıra her bir alt ölçekten alınan toplam puanlar ayrı ayrı hesaplanabilmektedir. Gereklik alt ölçeğinden alınabilecek puan 29-145 arasındadır. Avantaj alt ölçeğinden alınabilecek puan 34-170 arasındadır. Dezavantaj alt ölçeğinde tersine çevrilerek hesaplanan maddelerden alınabilecek puan 10-50 arasındadır. Alınan yüksek puanlar öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının olumlu olduğuna işaret etmektedir.

## **BULGULAR**

### **Ölçeğin Faktör Yapısı**

Ölçekte yer alan ve birbirleri ile yüksek tutarlılığa sahip olan madde gruplarını belirlemek amacıyla faktör analizi araştırmasında, ölçeğin tek boyutlu olup olmadığı temel bileşenler analizi yoluyla test edilmiş ve ölçekte bulunan maddelerin birinci faktör yük değerleri incelenmiştir. İnceleme sonunda ölçekteki maddelerden birinci faktör yük değeri .30'un altında olan maddeler olduğunun anlaşılmasıyla, ölçeğin tek boyutlu olarak değerlendirilemeyeceği düşünülmüştür.

Faktörün tanımladığı maddeyi ölçmesi için o faktörle olan ilişkisini gösteren faktör yük değerinin 0.45 ve daha yüksek olması tercih edilir. Ancak az sayıdaki madde için yük değeri 0.30'a kadar düşürülebilir (Büyüköztürk, 2005, 124). Bu gerekçe ile madde seçiminde her bir maddenin bir faktörü gösterebilmesi için faktör yük

değerlerinin .40 ve üzerinde olmasına dikkat edilmiştir. Maddelerin seçiminde ise, maddelerin buldukları faktörlerdeki yük değerleri ile, diğer faktör yük değerleri arasındaki farkın en az .10 olmasına (Büyüköztürk, 2005) özen gösterilmiştir. Çünkü çok faktörlü bir yapıda birden fazla yüksek yük değeri veren madde binişik madde olarak nitelendirilir ve ölçekten çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, 2005).

Faktör analizi araştırmasının ilk aşamasında uygulanan temel bileşenler analizi sonucunda özdeğeri 1'in üzerinde olan ve varyansın %70'ini açıklayan 19 faktör elde edilmiştir. Temel bileşenler analizi ile belirlenen bu 19 faktör isimlendirilememiş ve araştırmanın başlangıcında düşünülen boyutlara ya da öngörülmemiş diğer boyutlara ulaşabilmek için faktör analizi uygulamalarına varimax dik döndürme tekniği ile devam edilmiştir. Bu analize göre ölçekte belirlenen 19 faktörün, faktör özdeğeri dikkate alındığında ölçek maddelerinin 3 faktör altında toplanabileceği görülmüştür. Faktör analizinin bundan sonraki aşamasında 3 faktör olarak yürütülen dik döndürme uygulaması sonucunda belirlenen 3 faktörün toplam varyansın %41,98'ini açıkladığı gözlenmiştir. Ancak yapılan incelemelerde faktör yük değeri .40'ın altında olan 17 madde ve maddelerin buldukları faktörlerdeki yük değerleri ile, diğer faktör yük değerleri arasındaki farkın .10'dan az olduğu 3 madde bulunduğu görülmüştür. Bu maddeler ölçekten çıkarılarak işlem tekrarlanmıştır. Bunun sonucunda oluşan 73 maddelik ölçeğin, 3 faktör altında toplam varyansın %49.70'ini açıkladığı görülmüştür.

Değişen madde sayısı ile birlikte elde edilen faktörler, adları ve faktörlere giren maddeler şöyle sıralanabilir: a) Birinci Faktörde (F1) gerekliliğe ilişkin maddeler (41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73) bulunmaktadır. Bu faktörün açıkladığı varyans %46.83'dür. b) İkinci Faktörde (F2) avantajlara ilişkin maddeler (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39) bulunmaktadır. Bu faktörün açıkladığı varyans %47,70'dir. c) Üçüncü faktörde (F3) dezavantajlara ilişkin maddeler (12, 13, 14, 24, 25, 40, 55, 56, 57, 58) bulunmaktadır. Bu faktörün açıkladığı varyans 47.16'dır. Analizin sonucunda ölçeğin 3 boyutlu yapısının toplam varyansın %49.70'ini açıkladığı görülmüştür. TKAÖ'nün maddelerinin 3 faktördeki yük değerleri ve faktörlerin birbirleri ile olan ilişkilerini belirleyebilmek için hesaplanan ikili korelasyon katsayıları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** TKAÖ Ortalama, Standart Sapma ve Faktör Puanları Arasındaki Korelasyonlar

YYÖ	$\bar{x}$	ss	Min	Max	Korelasyon		
Toplam	300.99	33.95	122.00	365.00	F1	F2	F3
Faktör 1	124.41	14.91	50.00	145.00	-		
Faktör 2	145.67	18.49	58.00	180.00	.670***	-	
Faktör 3	38.90	7.04	14.00	50.00	.467***	.381***	-

\*\*\*p<.001

Tablo 1’de sunulan, bireylerin ölçeğin her bir boyutunda aldıkları puanlara ilişkin değerler incelendiğinde puan ortalamalarının; F1 için 124.41 (ss=14.91), F2 için 145.67 (ss=18.49), F3 için 38.90 (ss=7.04) ve toplam için 300.99 (ss=33.95) olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan faktörlerin birbirleri ile olan ilişkilerini belirleyebilmek için hesaplanan korelasyon puanları incelendiğinde ise; F1 ile F2 arasındaki korelasyonun .670 (p<.001), F1 ve F3 arasındaki korelasyonun .467 (p<.001) ve F2 ve F3 arasındaki korelasyonun .381 .467 (p<.001) olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları ölçeğin üç faktörü arasında pozitif ve anlamlı ilişkilerin olduğunu göstermiştir.

### Ölçeğin Güvenirliği

Ölçek maddeleri arasındaki iç tutarlılık Cronbach Alpha (Alfa) güvenilirlik katsayısı ile hesaplanmıştır. Ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan güvenilirlik katsayısı .96’dır. Her bir faktör için hesaplanan güvenilirlik katsayıları sırasıyla; birinci faktör için .95, ikinci faktör için .96, üçüncü faktör için ise .84 olarak bulunmuştur. Hesaplanan Alpha değerleri aracın güvenilirlik düzeyi için yeterli görülmüştür.

### Ölçeğin Madde Analizi

Ölçeğin ölçülmek istenen davranış ve tutumları ölçme gücünü belirleyebilmek üzere, madde analizi yapılmıştır. Maddelerin ayırt edicilik gücünü saptamak için ise ölçekten elde edilen ham puanlar büyükten küçüğe doğru sıralandıktan sonra alt %27 ve üst %27’yi oluşturan grupların puan ortalamalarının “t” değerleri hesaplanarak maddelerin ayırt edicilik güçleri elde edilmiştir.

TKAÖ kapsamında yer alan maddelerin yapılan faktör analizi sonucunda faktör yük değerleri, açıkladıkları ortak varyans, madde toplam korelasyonları ve madde dışında alpha değerleri ve ayırtedicilik t değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.



**Tablo 2.** TKAÖ'nün Her Bir Boyutunda Yer Alan Maddelerin Faktör Yapısı, Madde-Toplam Korelasyonları ile t değerleri

Faktör	Katılan Madde No	Faktör Değeri	Ortak Varyans	Madde Toplam Korelasyonu <sup>1</sup>	Madde Dışında Alpha Değerleri	Ayrırtedicilik t Değeri (Alt %27-Üst%27) <sup>2</sup>
I. Faktör	41	.738	.544	.722	.953	-11.13***
	42	.527	.277	.510	.955	-8.62***
	43	.687	.472	.672	.953	-13.88***
	44	.547	.299	.542	.955	-12.13***
	45	.564	.318	.557	.954	-9.39***
	46	.545	.297	.532	.955	-7.54***
	47	.644	.415	.617	.954	-12.17***
	48	.603	.364	.591	.954	-8.42***
	49	.706	.499	.694	.953	-7.74***
	50	.527	.278	.509	.955	-8.23***
	51	.498	.248	.485	.955	-9.78***
	52	.650	.422	.631	.954	-6.91***
	53	.765	.585	.740	.953	-8.71***
	54	.760	.578	.735	.953	-6.65***
	55	.603	.364	.576	.954	-11.31***
	60	.758	.575	.732	.953	-12.15***
	61	.548	.300	.516	.955	-12.29***
	62	.659	.435	.625	.954	-10.20***
	63	.766	.587	.729	.953	-12.26***
	64	.613	.375	.568	.954	-11.43***
	65	.767	.589	.725	.953	-14.76***
	66	.731	.534	.679	.954	-11.78***
	67	.815	.664	.771	.953	-7.06***
68	.790	.625	.741	.953	-7.04***	
69	.827	.684	.784	.953	-4.30***	
70	.725	.526	.676	.954	-12.69***	
71	.736	.542	.689	.953	-12.91***	
72	.768	.590	.724	.953	-14.72***	
73	.773	.598	.728	.953	-8.82***	
II. Faktör	1	.612	.375	.573	.962	-12.25***
	2	.631	.399	.598	.962	-11.40***
	3	.726	.527	.690	.962	-13.11***
	4	.692	.478	.653	.962	-13.53***
	5	.586	.343	.574	.962	-12.47***
	6	.556	.309	.549	.962	-12.18***
	7	.705	.497	.665	.962	-7.40***
	8	.648	.421	.650	.962	-14.14***
	9	.607	.368	.607	.962	-15.63***
	10	.565	.319	.551	.962	-12.72***
	11	.545	.297	.517	.963	-4.21***
	15	.652	.425	.622	.962	-14.70***
	16	.704	.496	.674	.962	-8.19***
	17	.730	.533	.700	.962	-11.08***
	18	.664	.441	.651	.962	-7.82***
19	.714	.510	.693	.962	-8.99***	
20	.721	.519	.704	.961	-7.77***	
21	.797	.634	.764	.961	-9.61***	
22	.736	.541	.710	.961	-9.23***	
23	.486	.236	.472	.963	-12.25***	
26	.796	.633	.765	.961	-8.04***	
27	.817	.668	.795	.961	-6.30***	

Tablo 2. Devam

Faktör	Katılma n Madde No	Faktör Değeri	Ortak Varyans	Madde Toplam Korelasyonu 1	Madde Dışında Alpha Değerleri	Ayrırtedicilik t Değeri (Alt %27-Üst%27) 2
	28	.809	.654	.786	.961	-9.13***
	29	.585	.342	.562	.962	-10.70***
	30	.656	.430	.628	.962	-11.80***
	31	.734	.539	.701	.962	-9.81***
	32	.702	.493	.667	.962	-7.33***
	33	.746	.556	.721	.961	-7.43***
	34	.748	.560	.726	.961	-7.56***
	35	.721	.520	.701	.962	-7.66***
	36	.556	.309	.552	.963	-10.93***
	37	.781	.610	.743	.961	-6.69***
	38	.788	.621	.748	.961	-11.48***
	39	.786	.618	.751	.961	-11.94***
III. Faktör	12	.683	.467	.631	.824	-9.04***
	13	.684	.468	.636	.823	-10.56***
	14	.665	.442	.615	.824	-9.34***
	24	.580	.336	.509	.833	-10.83***
	25	.435	.189	.356	.850	-9.97***
	40	.555	.308	.457	.839	-10.91***
	56	.793	.629	.620	.823	-10.75***
	57	.833	.695	.676	.817	-9.72***
	58	.738	.544	.609	.824	-10.16***
	59	.799	.639	.368	.844	-12.01***

<sup>1</sup> n=318      <sup>2</sup> n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=86      \*\*\*p<.001

Tablo 2 incelendiğinde, madde-toplam korelasyonlarının .356 ile .795 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı (p<.001) olduğu görülmektedir. Genel olarak, madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2005). Buna göre ölçekteki maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı davranışı ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir. Ölçeğin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algıları açısından düşük ve yüksek puan alan bireyleri ayırt edip etmediği de sınınmıştır. Ölçekten aldıkları toplam puan açısından 318 katılımcının en yüksek puan alan üst %27'si (n=86) ile en düşük puan alan alt %27'si (n=86) her bir madde ve toplam puan açısından ilişkisiz t testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda grupların ölçekte yer alan 73 maddenin her birinde ve toplam puanda birbirinden anlamlı derecede farklılık gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca elde edilen t değerleri her bir faktöre ait uç grupların her bir faktör ve toplam puan için yeter düzeyde ayırt edici özelliğe sahip olduğunu belirlenmiştir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen TKAÖ'nün faktör yapısını belirlemek için yapılan faktör analizi sonucunda gereklilik boyutu, avantaj boyutu ve dezavantaj boyutu olmak üzere üç faktörlü bir yapı sergilediği görülmüştür. Faktörlerdeki maddelerin yük değerlerinin yüksek oluşu ölçeğin kapsamının güvenilir olduğuna işaret etmektedir. Genel olarak, madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2005). Madde analizi sonucunda madde test korelasyonlarının .30 önermesini karşıladığı görülmüştür. Buna göre ölçekteki maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı davranışı ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir. Her bir korelasyonun anlamlılığı t testi ile incelenmiş ve maddelerin toplam puanı yordama gücünün yeterli olduğuna karar verilmiştir.

Çalışma sonucunda, 63'ü olumlu, 10'u olumsuz 73 maddeden oluşan TKAÖ'nün üç faktörlü bir yapı sergilediği görülmüştür. Faktörler ve toplam puan açısından bakıldığında ölçeğin farklı özelliklere sahip grupları ayırt edebildiği söylenebilir. Bu bağlamda ölçek, genel tarama ve durum saptama bağlamında kullanılabilir bir ölçektir.

Sonuç olarak ölçeğin mevcut haliyle, ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını belirlediği söylenebilir. Olumsuz soruların tersine çevrilerek puanlanması sonucu ölçekten alınabilecek (toplam puan ve her bir faktör açısından) yüksek puan olumlu algıyı, düşük puan olumsuz algıyı tanımlayacaktır.

TKAÖ'nün geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından elde edilen bulgulara göre, ölçeğin kullanıma hazır olduğu ve öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını belirlemede geçerli ve güvenilir biçimde kullanılacağı söylenebilir. Farklı öğretmen adayı ve öğretmen grupları üzerinde de geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmasında yarar görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akkoyunlu, B. (2002). Öğretmenlerin internet kullanımı ve bu konudaki öğretmen görüşleri üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 1 - 8.
- Akkoyunlu, B., Orhan, F. ve Umay, A. (2005). Bilgisayar öğretmenleri için "Bilgisayar Öğretmenliği Özyeterlik Ölçeği" geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1-8.
- Andris, M. E. (1995). An examination of computing styles among teachers in elementary schools. *Educational Technology Research and Development*, 43(2), 15-31.
- Archambault, L. M., & Crippen, K. J. (2009). K-12 Distance Educators at Work: Who's Teaching Online Across the United States. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 363-391.
- Association of Mathematics Teacher Educators. (2006). Preparing teachers to use technology to enhance the learning of mathematics: A position of the Association of Mathematics Teacher Educators.  
<http://www.amte.net/Approved%20AMTE%20Technology%20Position%20Paper.pdf> adresinden 26.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Atav, E., Akkoyunlu, B. ve Sağlam, N. (2006). Öğretmen adaylarının İnternet'e erişim olanakları ve kullanım amaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 37-44.
- Balkı, E. ve Saban, A. (2009). Öğretmenlerin Bilişim Teknolojilerine İlişkin Algıları ve Uygulamaları: Özel Esentepe İlköğretim Okulu Örneği. *İlköğretim Online*, 8(3), 771-781.
- Brush, T., Glazewski, K., Rutowski, K., Stromfors, C., Van-Nest, M.H., Stock, L., Sutton, J. (2003). *Educational Technology Research and Development*, Vol. 51(1), 57-72.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N. & Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.

- Çoklar, A.N., Kılıçer, K. & Odabaşı, H.F. (2007). *Eğitimde Teknoloji Kullanımına Eleştirel bir Bakış:Teknopedagoji*. The proceedings of 7th International Technology Conference, 3-5 Mayıs 2007, Near East University, North Cyprus.
- Hadfield, O. D. & McNeil, K. (1994). The relationship between myers-briggs personality type and mathematics anxiety among preservice elementary teachers. *Journal Of Instructional Psychology*, 21(4), 375-385.
- Jonassen, D. & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 693-719). New York: Macmillan.
- Koehler, M. J. & Mishra P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *J. Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 1 (1), 48–61.
- Lee, H., & Hollebrands, K. (2008). Preparing to teach mathematics with technology: An integrated approach to developing technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* [Online], 8(4). <http://www.citejournal.org/vol8/iss4/mathematics/article1.cfm> adresinden 16.04.2009 tarihinde alınmıştır.
- Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N. & Stiles, K. (1998). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- MacArthur, C. A., & Malouf, D. B. (1991). Teachers' beliefs, plans and decisions about computer-based instruction. *The Journal of Special Education*, 25(5), 44-72.
- Marcinkiewicz, H. R. (1993). Computers and teachers: Factors influencing computer use in the classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(2), 220-237.

- Means, B. (1994). Using technology to advance educational goals. In B. Means (Ed.), *Technology and education reform: The reality behind the promise* (pp. 1-22). San Fransisco: Jossey-Bass Publishers.
- Moursund, D. (1979). Microcomputers will not solve the computers in education problem. *AEDS Journal (Association for Educational Data Systems)*, 13(1), 31-40.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Niess, M. (2006). Preparing Preservice Teachers to Teach Mathematics With Technology - Developing a TPACK. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006* (pp. 3788-3795). Chesapeake, VA: AACE. [http://www.editlib.org/INDEX.CFM?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper\\_id=22689](http://www.editlib.org/INDEX.CFM?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=22689) adresinden 24.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Pala, A. (2006). İlköğretim Birinci Kademe Öğretmenlerin Eğitim Teknolojilerine Yönelik. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 6,177-188.
- Powers, R., & Blubaugh, W. (2005). Technology in mathematics education: Preparing teachers for the future. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* [Online], 5(3/4). <http://www.citejournal.org/vol5/iss3/mathematics/article1.cfm> adresinden 24.04.2009 tarihinde alınmıştır.
- Quinn, R. J. (1997). Effects of mathematics methods courses on the mathematical attitudes and content knowledge of preservice teachers. *Journal of Educational Research*, 91 (2), 108- 113.
- Stevens, D. (1980). How Educators Perceive Computers in Classroom. *AEDS Journal*, 13, 221-232.
- Strudler, N. B. & Wetzel, K. (1999). Lessons from exemplary colleges of education: factors affecting technology integration in preservice programs. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 63-81.

- Suharwoto, G. (2006). *Secondary mathematics preservice teachers' development of technology pedagogical content knowledge in subject-specific, technology-integrated teacher preparation program*. Unpublished doctoral dissertation, Oregon State University.
- Susar, F. (2007). İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Görev Yapan Öğretmenlerin Türkçe Öğretiminde Eğitim Teknolojisi Sağlama, Kullanma Yeterlikleri ve Düşünceleri Nelerdir? <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B116/15%C4%B0LK%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20OKULLARININ%204.pdf> adresinden 17.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Technological Pedagogical Content Knowledge. (2009). [http://www.tpack.org/tpck/index.php?title=Main\\_Page](http://www.tpack.org/tpck/index.php?title=Main_Page) adresinden 19.11.2009 tarihinde alınmıştır.
- Yaghi, H. (1996). The role of the computer in the school as perceived by computer using teachers and school administrators. *Journal of Educational Computer Research*, 15(2), 137-155.
- Yeşilyurt, S. & Gül, Ş. (2007). Bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayarlara yönelik tutum ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 79-88.
- Yurdugül, H. & Aşkar, P. (2008). Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği faktör yapılarının incelenmesi: Türkiye örneği. *İlköğretim Online*. 7(2), 288-309.

**Öğretmenlerin/Öğretmen Adaylarının İlköğretim Matematik Öğretiminde  
Teknoloji Kullanımına İlişkin Algı Ölçeği**

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı;</b>					
01. Öğretimi kolaylaştırır.					
02. Öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre gerçekleştirilmesini kolaylaştırır.					
03. Dersin daha verimli geçmesini sağlar.					
04. İçeriğin (temanın) kavranmasını kolaylaştırır.					
05. Dersin öğrenci merkezli işlenmesine olanak sağlar.					
06. Etkili grup çalışmalarının yapılmasına olanak sağlar.					
07. Öğretimi zevkli hale getirir.					
08. Öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır.					
09. Öğrenci-öğrenci etkileşimini artırır.					
10. Sürecin değerlendirilmesini kolaylaştırır.					
11. Bilgi kaynaklarına ulaşmayı kolaylaştırır.					
12. Gereksizdir.					
13. Problemlere neden olur.					
14. Zaman kaybına neden olur.					
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Öğretmenin;</b>					
15. Derse hazırlıklı gelmesini sağlar.					
16. Dersi daha planlı ve düzenli yürütmesini sağlar.					
17. Farklı yöntem ve teknikleri etkili olarak kullanabilmesine olanak sağlar.					
18. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almasını kolaylaştırır.					
19. Konuyu gerçek yaşamla ilişkilendirmesini kolaylaştırır.					
20. Öğretmenlik mesleğinden aldığı doyumunu artırır.					
21. Motivasyonunu artırır.					
22. Yaratıcılığını artırır.					
23. Matematik dersini iyi öğretebilen bir öğretmen olabilmesinin temel koşullarından biridir.					
24. Sınıftaki otoritesini zayıflatır.					
25. İş yükünü artırır.					



<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Öğrencinin;</b>	<b>Hiç Katılmıyorum</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Tamamen Katılıyorum</b>
26. Temayı (içeriği) anlamasını kolaylaştırır.					
27. Dersteki başarısını artırır.					
28. Derse aktif olarak katılmasını sağlar.					
29. Öğrenmenin kendi kontrolünde olduğunu düşünmesini sağlar.					
30. Öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almasını sağlar.					
31. Öğrendiklerini uygulamasına olanak sağlar.					
32. Matematiği günlük yaşamla daha kolay ilişkilendirmesini sağlar.					
33. Alternatif çözümler üretebilmesine olanak sağlar.					
34. Problem çözme becerisini geliştirir.					
35. İlişkisel düşünme becerisini geliştirir.					
36. Sosyal ilişkilerini artırır.					
37. Dersten hoşlanmasını sağlar.					
38. Derse yönelik motivasyonunu artırır.					
39. Dersten zevk almasını sağlar.					
40. Temel kavramları öğrenmede zorluk çekmesine neden olur.					
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Aşağıdaki Teknolojilerin Kullanımı Gereklidir;</b>					
41. Bilgisayar					
42. Hesap Makinesi					
43. Video oynatıcılar (CD, DVD, VCD oynatıcı)					
44. Opak projektör					
45. Data projektörü					
46. Tepegöz					
47. İnternet					
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Aşağıdaki Yazılımların Kullanımı Gereklidir;</b>					
48. Elektronik Tablo (Excel vb.)					
49. Veri Sunumu (Power Point vb.)					
50. Çizim ve Boyama (Paint vb.)					
51. Matematik alanına özgü uygulama yazılımları (Sketchpad, Cabri vb.)					
52. Matematik alanıyla ilgili çeşitli eğitim yazılımları (Sayıları öğreniyorum, Vitamin, Skool vb.)					

	HİÇ Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde;</b>					
53. Bilgisayarda hazırlanmış animasyonların kullanımı gereklidir. (Birim küplerden blok küp oluşturma vb.)					
54. Bilgisayarda hazırlanmış modellemelerin kullanımı gereklidir. (Toplama işleminin modellenmesi vb.)					
<b>İlköğretim Matematik Programı;</b>					
55. Teknoloji kullanımını desteklemektedir.					
56. Görsel araçları (tepegöz, data projektörü, vb.) kullanmaya uygun değildir.					
57. İşitsel araçları (Ses kayıt/dinleme cihazı, vb.) kullanmaya uygun değildir.					
58. Görsel ve işitsel araçları (TV, etkileşimli video, vb.) kullanmaya uygun değildir.					
59. Teknolojiye dayalı olarak yürütüldüğünde zaman sıkıntısı yaşanmaktadır.					
<b>İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımının Etkili Bir Şekilde Gerçekleştirilebilmesi İçin;</b>					
60. Öğretmenler/Öğretmen adayları bilinçlendirilmelidir.					
61. <b>Öğrencilerin</b> temel bilgi teknolojilerine ilişkin bilgi ve beceriye sahip olması gerekir.					
62. <b>Öğretmenlerin</b> temel bilgi teknolojilerine ilişkin bilgi ve beceriye sahip olması gerekir.					
63. Öğretmenlerin/Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlikleri geliştirilmelidir.					
64. Sınıflarda öğrenci kullanımı için bilgisayar bulundurulmalıdır.					
65. Okullara teknoloji konusunda eğitim desteği verilmelidir.					
66. Okulların donanım ihtiyaçları karşılanmalıdır.					
67. Okullara yazılım desteği verilmelidir.					
68. Okullar teknoloji entegrasyonu konusunda öğretmenlerine yeterli desteği sağlamalıdır.					
69. Okullar internet için yeterli teknolojik alt yapıya kavuşturulmalıdır.					
70. Okullardaki bilgisayar laboratuvarı sayısı artırılmalıdır.					
71. Eğitim fakültelerinde teknoloji derslerine ayrılan süre artırılmalıdır.					
72. Eğitim fakültelerinde verilen matematik öğretimi derslerinde teknoloji kullanımının örnekleri verilmelidir.					
73. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarını değerlendirme ölçütleri içerisinde "Öğretimde teknoloji kullanımı" konusu da alınmalıdır.					