



## İLKÖĞRETİM OKULLARINDA MATEMATİK DERSLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIM DÜZEYİNİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI\*

A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY OF THE LEVEL OF TECHNOLOGY  
USE SCALE IN MATHEMATICS LESSONS AT ELEMENTARY SCHOOL LEVEL

**Yrd. Doç Dr. Cumali ÖKSÜZ**  
Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim  
Fakültesi İlköğretim Bölümü,  
[cumalioksuz@adu.edu.tr](mailto:cumalioksuz@adu.edu.tr)

**Yrd. Doç.Dr. Şerife Ak**  
Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim  
Fakültesi BÖTE Bölümü,  
[serife.ak@adu.edu.tr](mailto:serife.ak@adu.edu.tr)

### Öz:

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilecek bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçeğin ön deneme formu olarak hazırlanan 28 madde, 300'ünü sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının ve 25'ini sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu toplam 325 kişiye uygulanmıştır. Temel bileşenler analizi öncesinde verilerin faktör analizine uygunluğu değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılmıştır. Bu testin sonucunda KMO değeri .96 ve Bartlett testi anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=7427.08$ ,  $df=378$ ,  $p<.001$ ). Yapılan faktör analizi ve varimax dik döndürme sonucunda ölçeğin toplam varyansın %52.44'ünü açıklayan tek faktörlü bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. %27'lik alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi sonuçları madde ayırt ediciliğinin kanıtı olarak sunulmuştur. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) .96 olarak hesaplanmıştır. İlköğretim Matematik Derslerinde Teknoloji Kullanım Düzeyi Ölçeği (TKDÖ) olarak adlandırılan ölçeğin, eğitim alanında kullanılabilecek, geçerli ve güvenilir bir araç olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Teknoloji Kullanım Düzeyi, Matematik Öğretimi, Ölçek Geliştirme, Geçerlik-Güvenirlilik, Teknoloji Entegrasyonu,

### Abstract

The present study aimed to develop a scale to assess teachers' level of technology use in the teaching of mathematics at elementary school level. The scale included 28 Five-point Likert-type items and data was collected from a total of 325 participants. 300 pre-service teachers and 25 in-service teachers were included in this study. Prior to performing PCA the suitability of data for factor analysis was assessed. The Kaiser-Meyer-Olkin value was .96 and the Bartlett's Test of Sphericity reached statistical significance ( $\chi^2=7427.08$ ,  $df=378$ ,  $p<.001$ ), supporting the factorability of the correlation matrix. Principal component analysis performing with varimax rotation revealed a structure with items clustered into 1 factor. The one factor solution explained 52.44 per cent of the variance. To compare the mean scores and define difference based on the total item means between high-low-27-percent group, unrelated t-test was calculated and result was found significant ( $p<0.001$ ). This result interpreted as a sign of scale's criterion-related validity. The overall Cronbach-alpha coefficient of the scale was high ( $\alpha=0.96$ ) indicating that it was a fairly consistent measure. The results of the study indicate that the scale named as "The Level of Technology Use Scale" has good psychometric properties and is reliable and valid. It can be used reliably in future educational researches.

**Keywords:** Level of Technology Use, Mathematics Teaching, Scale Development, Validity-Reliability, Technology integration,

\* Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 107K412) tarafından desteklenmektedir.

## 1. GİRİŞ

Hayatın her alanında teknoloji kullanımı bir gereksinim haline gelmiş bulunmaktadır. Bilgisayar teknolojisi fiyatlarındaki önemli düşüşler ve bilgisayar teknolojisi donanımlarındaki önemli kalite artışı teknolojinin yaygınlaşmasını da beraberinde getirmiştir. Doğal olarak okullarda da teknolojinin artık yaygın bir biçimde kullanılmakta olduğu gözlenmektedir. Gelişmiş ülkelere ait teknoloji kullanımı ile ilgili veriler, teknolojinin okullarda hızla yayıldığına bir göstergesi olarak verilebilir. Örneğin Avustralya'daki okullarda öğrenci başına düşen bilgisayar oranı 7:1 olup (Lynch, 2006) , bu oran ABD'de 5:1, Kanada ve İngiltere' de 6:1 (James, 2009), Norveç ve Yeni Zelanda'da yine 6:1'dir (OECD, 2002). Ülkemizde teknoloji kullanımının yaygınlığı ile ilgili olarak Milli Eğitim Bakanlığında (MEB) elde edilen verilere göre ilköğretim okullarının %59'u bilgisayar ağına ulaşım imkanına sahiptir. Buna göre, doğrudan okullar yoluyla, veya kişinin kendi ve çevre imkanları da hesaba katılarak ilköğretim öğrencilerinin %93' ünün artık bilgisayar ağına ulaşım imkanına sahip oldukları belirtilmiştir (<http://www.meb.gov.tr>).

Eğitimin karmaşık yapısı içerisinde öğretmenlerin sahip olmaları gereken; alanına hakim olma, sınıf yönetimini bilme, soru sorma tekniklerini bilme, iletişim yeterliğine sahip olma, işbirlikli ve grup çalışma yöntemlerini bilme, beden dilini kullanabilme vb. birtakım yeterlilikler bulunmaktadır. Günümüz eğitim sisteminde öğretime teknolojiyi entegre edebilme yeterliği de öğretmen yeterliklerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Brush, 2002).

Günümüzde kullanılan teknolojiler oldukça çeşitlenmiştir. Bu anlamda sadece bilgisayar değil kablosuz laptoplar, PDA'lar, cep telefonları, el bilgisayarları, tablet PC'ler, Web, scanner, internet, tarayıcılar, yazıcılar, CD yazıcılar, USB sürücüler, video kameralar, dijital kameralar, video oynatıcılar, hesap makineleri vb. teknolojiler günlük hayatta oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Teknolojinin günlük yaşamdaki bu gelişimi ve yaygınlaşması öğrenme ve öğretme metotlarında da çeşitlilik ve yenilikler yapma gereği doğurmuştur. Bu nedenlerle günümüz eğitiminde öğretmenler mesleklerinde gerekli karmaşık yeterlikleri edinebilmek için teknolojik araç-gereçlerin kullanımı konusunda kendilerini iyi bir şekilde yetiştirmek durumundadırlar. Teknoloji içerikli etkili bir öğretim yapmak demek basit anlamda teknolojiyi mevcut öğretim ve içeriğe katmak demek değildir. Bunun yerine teknolojinin kullanımı yeni kavramların ortaya çıkışına yol açmalı ve belirtilen teknoloji,

pedagoji ve içerik bilgisi alanları arasında dinamik ve geçişsel ilişkilerin kurulmasına hizmet etmelidir (Koehler & Mishra, 2005).

Genel olarak eğitimde teknolojinin kullanımının bir gereksinim olmasının yanı sıra, özellikle matematik öğretimi alanı mevcut teknolojik kaynakların kullanılabilmesi için uygun bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) teknolojinin matematik eğitiminde kullanımını *okul matematiği ilke ve standartları* içerisinde sayarak, “teknoloji matematik öğrenme ve öğretiminde önemli bir esastır ayrıca öğretilen matematiği etkiler ve öğrencinin öğrenmesini zenginleştirir” (NCTM, 2000) ifadesine yer vermektedir. Bu anlamda matematik eğitimi konusunda da teknolojinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Kersaint, Horton, Stohl ve Garofalo (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmada matematik eğitimcilerinin sadece %21’inin öğretim yaparken teknolojiyi kullandıkları belirtilirken; 3 yıl sonra Leatham (2006) tarafından yapılan araştırmada bu oran %29 olarak belirlenmiştir. Bu durum teknolojinin zamanla matematik eğitimde daha sık kullanıldığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Ülkemizde öğretmenlerin teknolojiyi derslerin işlenişine entegre etme düzeyleri konusunda yapılan araştırma sayısı çok sınırlıdır (Çakır ve Yıldırım, 2009). Araştırmalar daha çok öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik görüşlerini (Yenilmez ve Sarier, 2007; Arslan 2003; Çağıltay ve diğerleri, 2001; Seferoğlu, 2001; Niederhauser ve Stoddart, 2001) belirlemek anlamında yapılmıştır. Matematik öğretiminde teknolojik kaynakların nasıl kullanıldığına, öğretimi nasıl desteklediğine ilişkin öğretmen görüşleri ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunun nedenlerinden biri bu konuda geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ölçme araçlarının bulunmaması olabilir.

Öğretmenlerin sınıflarında, öğretmen adaylarının ise öğretmenlik uygulaması sırasında, teknolojiyi öğretim programlarına ne düzeyde entegre ettiklerini belirlemek, teknolojinin öğretime entegrasyonunu sağlayıcı stratejilerin geliştirilmesi ve öğretmen eğitim programlarının güçlendirilmesinde yönlendirici olacaktır.

Bu bağlamda, bu çalışmada öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanma düzeylerinin önemi göz önünde bulundurularak, bu düzeylerin belirlenmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

### Maddelerin Hazırlanması

Ölçek geliştirme işleminde öncelikle ölçek maddeleri hazırlanmıştır. Bu süreçte proje ekibi tarafından matematik öğretimi ve öğretim teknolojisine 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 geliştirilen ölçeklere ve araştırma bulgularına (Çağiltay, Çakıroğlu, Çağiltay ve Çakıroğlu, 2001; Brush ve diğerleri, 2001; Akkoyunlu, 2002; Akkoyunlu, Orhan ve Umay, 2005; Kurtde-Fidan, 2008; Balkı ve Saban, 2009) ilişkin incelemeler, ölçek maddelerinin şekillendirilmesine ışık tutmuştur. Bu çalışmaların ardından 28 maddeden oluşan ölçek oluşturulmuştur. Bu ölçeğin beklenen davranışları ne derece ölçtüğünün tayin edilmesi (Balcı, 2005) yani kapsam geçerliğini sağlamak amaçlı olarak uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu anlamda ölçek maddeleri 6 alan uzmanına incelenmiş ve alınan görüş ve öneriler doğrultusunda 6 maddenin düzeltilmesine ve 4 yeni maddenin eklenmesine karar verilmiştir. İlköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanımına ilişkin görüş, likert tipi beşli dereceleme ölçeği ile belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçekte “Her Zaman”, “Sık Sık”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir Zaman” seçenekleri kullanılmıştır.

### 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. sınıfta bulunan 310 öğretmen adayından ve Aydın ilinde görev yapan 25 sınıf öğretmeninden oluşan 335 kişiye uygulanmıştır. Cevaplanan ölçeklerden hatalı ve eksik doldurma nedeni ile 10 ölçek değerlendirmeye alınmamıştır. Böylece analizde 325 kişiye ait veriler kullanılmıştır. Ölçeğe verilen yanıtlar “Hiçbir Zaman”dan “Her Zaman”a 1’den 5’e doğru puanlandırılarak bilgisayara aktarılmıştır. Veriler SPSS 12 paket programı kullanılarak geçerlik ve güvenilirlik analizlerine tabi tutulmuştur. Yapılan analizlerin sonuçları bulgular bölümünde sunulmuştur.

Verilerin faktör analizine uygunluğu değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılmıştır. Bu testin sonucunda KMO değeri .96 ve Bartlett testi anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=7427.087$ ,  $df=378$ ,  $p<.001$ ). İyi bir faktör analizi için minimum KMO indeks değerinin .6 olduğu belirtilmiş ve .6’dan yüksek olması önerilmiş; aynı şekilde Bartlett testinin anlamlı çıkması gerektiği belirtilmiştir (Tabachnick ve Fidel, 1996;

Büyüköztürk, 2005). Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunu göstermektedir. Bu nedenle elde edilen değerler, örneklem büyüklüğünün yeterli ve elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

### **3. BULGULAR ve YORUMLAR**

#### **Ölçeğin Faktör Yapısı**

Faktör analizi için ölçek geliştirme çalışmalarında sıklıkla kullanılan varimaks dik döndürme ve temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Ölçekte yer alan ve birbirleri ile yüksek tutarlılığa sahip olan madde gruplarını belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin özdeğeri 1'den büyük dört faktörü olduğu görülmüş, ancak bu faktörler anlamlı yapılar olarak ayrıştırılamamıştır. Faktörler açıklanan varyans açısından incelendiğinde, birinci faktörün %52.44, ikinci faktörle dördüncü faktör arasındaki faktörlerin açıkladıkları varyansların %7.99 ile %3.64 arasında değiştiği görülmüştür. İnceleme sonunda ölçekte yer alan 4 maddenin faktör yük değerlerinin .50'nin altında olduğu görülmüş ve bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. 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). Bu gerekçe ile madde seçiminde her bir maddenin bir faktörü gösterebilmesi için faktör yük değerlerinin .50 ve üzerinde olmasına dikkat edilmiştir. Ölçekten bu maddeler çıkarıldıktan sonra tekrar faktör analizi yapılmış ve 28 maddenin faktör yük değerlerinin .50 ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alınarak TKDÖ'nün tek boyutlu olarak düşünülebileceğine karar verilmiştir. Faktör analizi sonucunda tek boyutlu yapıyla açıklanan varyans %52.44 olarak saptanmıştır. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha yüksek olması yeterli olarak görülmektedir (Büyüköztürk, 2005).

#### **Ölçeğin Madde Analizi**

Ölçeğin ölçülmek istenen davranış ve tutumları ölçme gücünü belirleyebilmek üzere, madde analizi yapılmıştır. TKDÖ kapsamında yer alan maddelerin yapılan faktör analizi sonucunda faktör yük değerleri, açıkladıkları ortak varyans, madde toplam korelasyonları ve madde dışında alpha değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1: TKDÖ Maddelerinin Faktör Yapısı, Madde-Toplam Korelasyonları ile t değerleri**

Madde No	Faktör Ağırlığı	Ortak Varyans	Madde Toplam Korelasyonu <sup>1</sup>	Alpha Değerleri Madde Dışında	Ayrırtedicilik t Değeri (Alt %27-Üst%27) <sup>2</sup>
1	.775	.600	.750	.961	-12.43***
2	.693	.480	.681	.962	-13.03***
3	.564	.318	.553	.963	-10.20***
4	.637	.406	.630	.962	-11.44***
5	.589	.346	.585	.962	-11.41***
6	.674	.455	.670	.962	-12.77***
7	.583	.340	.574	.962	-8.90***
8	.646	.418	.642	.962	-11.53***
9	.536	.288	.526	.963	-8.87***
10	.652	.425	.627	.962	-12.70***
11	.708	.501	.682	.962	-14.95***
12	.693	.480	.678	.962	-14.39***
13	.831	.691	.808	.963	-14.78***
14	.711	.505	.692	.962	-11.58***
15	.576	.332	.563	.963	-11.26***
16	.680	.462	.660	.962	-13.34***
17	.737	.544	.704	.962	-12.14***
18	.727	.528	.688	.962	-13.67***
19	.817	.668	.693	.961	-11.99***
20	.790	.624	.777	.961	-12.50***

**Tablo 1:** TKDÖ Maddelerinin Faktör Yapısı, Madde-Toplam Korelasyonları ile t değerleri (Devam)

21	.766	.586	.747	.961	-12.12***
22	.807	.651	.721	.961	-15.37***
23	.839	.703	.800	.961	-15.08***
24	.818	.669	.777	.961	-13.27***
25	.811	.658	.770	.961	-13.51***
26	.815	.664	.767	.961	-11.68***
27	.819	.671	.774	.961	-12.84***
28	.820	.672	.774	.961	-12.80***

<sup>1</sup> n=325, <sup>2</sup> n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=88, \*\*\*p<.001

Tablo 1 incelendiğinde, madde-toplam korelasyonlarının .526 ile .808 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, 2005:171; Geuens ve Pelsmacker, 2002). Buna göre ölçekteki maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı davranışı ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir. Ölçeğin ölçmek istediği özellikler açısından, ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanma düzeyleri açısından düşük ve yüksek puan alan bireyleri ayırt edip etmediği de sınınanmıştır. Ölçekten aldıkları toplam puan açısından 325 katılımcının en yüksek puan alan üst %27'si (n=88) ile en düşük puan alan alt %27'si (n=88) her bir madde açısından t testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen t değerlerine dayanarak ölçeğin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanma düzeyleri açısından düşük ve yüksek puan alan bireyleri ayırt edebildiği söylenebilir.

### Ölçeğin Güvenirliği

Ölçek maddeleri arasındaki iç tutarlılık Cronbach Alpha (Alfa) güvenilirlik katsayısı ile hesaplanmıştır. Ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan güvenilirlik katsayısı .96'dır. Ölçeğin güvenilirliğinin bir ölçütü olarak bulunan Alpha değeri aracın güvenilirliği için yeterli görülmüştür.

### **Ölçek Puanlarının Değerlendirilmesi**

TKDÖ’de 28 madde bulunduğu ve 5’li bir derecelemeye sahip olduğu için, ölçekten alınabilecek en yüksek puan 140, en düşük puan ise 28’dir. Alınan düşük puanlar öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeylerinin düşük olduğuna işaret ederken alınan yüksek puanlar öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeylerinin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Bu anlamda 28-64 puan aralığı teknoloji kullanım düzeyinin düşük olması, 65-102 puan aralığı teknoloji kullanım düzeyinin orta derecede olması, 103-140 puan aralığı ise teknoloji kullanım düzeyinin yüksek olması şeklinde yorumlanacaktır.

### **4. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Araştırmada amaçlanan, öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik derslerinde teknolojiyi kullanma düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme kapsamında TKDÖ’nün faktör yapısını belirlemek için yapılan faktör analizi sonucunda 28 maddeden oluşan ölçeğin, toplam varyansın %52.44’ünü açıklayan tek faktörlü bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca madde analizi sonucunda madde toplam korelasyonlarının .30 ölçütünü 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.

Sonuç olarak ölçeğin mevcut haliyle, ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeyini belirlediği söylenebilir. Ölçekten alınabilecek yüksek puan kullanım düzeyinin yüksek olduğunu, düşük puan ise kullanım düzeyinin düşük olduğunu tanımlayacaktır. Bu bağlamda ölçek, genel tarama ve durum saptama amacıyla kullanılabilir bir ölçektir.

TKDÖ’nün geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından elde edilen bulgulara göre, ölçeğin kullanıma hazır olduğu ve öğretmen adaylarının/öğretmenlerin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir biçimde kullanılabilirliği söylenebilir.

Ölçek sadece matematik öğretimi amaçlı olarak kullanılmayıp farklı dersler içinde kullanılabilir bir yapıdadır. Bu amaçla ölçek maddeleri farklı dersler için düzenlenebilir,



ölçek içerisindeki 'matematik' terimi yerine farklı ders isimleri konularak kullanılabilir. Bu anlamda geliştirilen ölçeğin kullanılacağı yeni araştırmaların yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- 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., 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.
- Arslan, B. (2003). Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE'ye İlişkin Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology(TOJET)*, 2(4), 10.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- 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
- Brush, T., & Saye, J. (2002). A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment. *The Journal of Interactive Online Learning*, 1(2), 1-2. <http://www.ncolr.org/jiol/issues/PDF/1.2.3.pdf> adresinden 12 Ağustos 2010 tarihinde indirilmiştir
- Büyüköztürk, S. (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El kitabı*, Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar Öğretmenleri Okullardaki Teknoloji Entegrasyonu Hakkında Ne Düşünürler? *İlköğretim Online*, 8(3), 953-964
- Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- Geuens, M. ve Pelsmacker, P. D. (2002). Validity and Reliability of Scores on the Reduced Emotional Intensity Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 62(2), 299-315.
- Jonassen, D., ve 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.

- Kersaint, G., Horton, B., Stohl, H., ve Garofalo, J. (2003). Technology beliefs and practices of mathematics education faculty. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(4), 567-595.
- Koehler, M. J. ve 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.
- Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 1 (1), 48-61.
- Lynch, J.(2006). "Constituency Feedback Theories and the Welfare State in Western Europe." *APSA European Politics and Society Newsletter* 5:2 (Spring/Summer 2006), 6-8.
- MacArthur, C. A., ve 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.
- OECD. (2002). <http://www.oecd.org> adresinden 14 Eylül 2010 tarihinde indirilmiştir.
- Seferoğlu, S. S. (2001). Öğretmenlerin bilişim teknolojilerinin kullanımıyla ilgili görüşleri. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı*, 28-30 Kasım 2001, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı.
- Stevens, D. (1980). How Educators Perceive Computers in Classroom. *AEDS Journal*, 13, 221-232.
- Tabachnick, B.G., ve Fidell, L.S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd edition). Washington: American Psychological Association
- Willis, J., Thompson, A. & Sadera, W. (1999). Research on technology and teacher education: Current status and future directions. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 29-45.
- 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.
- Yenilmez, K., Sarier, Y. (2007) "Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine İlişkin Düşünceleri", *I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 16-18 Mayıs 2007, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Yeşilyurt, S. ve Gül, Ş. (2007). Bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayarlara yönelik tutum ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 79-88

**EK****Öğretmenlerin/Öğretmen Adaylarının İlköğretim Matematik Derslerinde****Teknoloji Kullanma Düzeyi Ölçeği**

İlköğretim Matematik Derslerinde,	Her Zaman	Sık Sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
<b>Aşağıdaki Teknolojileri Kullanıyorum;</b>					
01. Bilgisayar					
02. Video oynatıcılar (Cd, Dvd, Vcd oynatıcı)					
03. Televizyon					
04. Opak projektör					
05. Data projektörü					
06. Tepegöz					
07. Ses kayıt/dinleme cihazları					
08. Kamera					
09. Akıllı tahta					
10. İnternet					
<b>Aşağıdaki Yazılımları Kullanıyorum;</b>					
11. Kelime İşlemci (Word vb.)					
12. Elektronik Tablo (Excel vb.)					
13. Veri Sunumu (Power Point vb.)					
14. Çizim ve Boyama (Paint vb.)					
15. Matematik alanına özgü uygulama yazılımları (Sketchpad, Cabri vb.)					
16. Matematik alanına özgü çeşitli eğitim yazılımları (Sayıları öğreniyorum, Vitamin, Skool vb.)					

<b>İlköğretim Matematik Derslerinde;</b>	<b>Her Zaman</b>	<b>Sık Sık</b>	<b>Bazen</b>	<b>Nadiren</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>
<b>Teknolojiyi aşağıdaki amaçlar için kullanıyorum;</b>					
17. Bilginin sunumu					
18. Bireysel farklılıklara uygun öğretim yapma					
19. Öğrenilenlerin pekiştirilmesi					
20. Öğrencinin matematiği günlük yaşamla daha kolay ilişkilendirmesi					
21. Öğrencinin oyun yoluyla öğrenmesi					
22. Öğrencinin araştırma yapmaya yöneltilmesi					
23. Öğrencinin problem çözme becerisini geliştirme					
24. Öğrencinin mantık ve muhakeme becerisini geliştirme					
25. Öğrencinin ilişkisel düşünme becerisini geliştirme					
26. Öğrencinin derse ilgisini çekme					
27. Öğrencinin motivasyonunu artırma					
28. Öğrencinin dersten zevk alması					