

ÖĞRETMEN ADAYLARININ İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA İLİŞKİN ALGILARI*

Yrd. Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ

Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik Eğitimi A.B.D.
cumalioksuz@adu.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Şerife AK

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

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını belirlemektir. Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 108'i üçüncü sınıf, 184'ü dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere 292 öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği" (TKAÖ) kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine ve avantajlarına ilişkin algılarının olumlu yönde; dezavantajlarına ilişkin algılarının olumsuz yönde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ölçeğin geneli dikkate alındığında öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik algılarının olumlu yönde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının okudukları sınıfa göre algılarının farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde, gereklilik ve dezavantaj boyutları açısından fark olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayı, eğitimde teknoloji kullanımı, matematik öğretimi

PRESERVICE TEACHERS' PERCEPTIONS FOR TECHNOLOGY USE IN THE TEACHING OF MATHEMATICS IN ELEMENTARY SCHOOLS

ABSTRACT

In this study, it was aimed to identify preservice elementary school teachers' perceptions for technology use in the teaching of mathematics in elementary schools. The participants in the study were 292 preservice undergraduate students from the department of elementary education in the faculty of education in Adnan Menderes University. The sample included 108 juniors (third grade undergraduate students) and 184 seniors (fourth grade undergraduate students). Data were collected through a scale titled as "a perception scale for technology use in the teaching of elementary mathematics" (PSTU) that was developed by the authors of this article. Findings from the study illustrated that preservice teachers have a positive perception towards requirements and advantages aspects of the use of technology and a negative perception towards disadvantages aspect of the use of technology in the teaching of elementary school mathematics. They also have an overall positive perception towards the use of technology in the teaching of elementary school mathematics. When preservice teachers were examined whether their perceptions were related to their current grade level at the university, differences were found in respect to requirements and disadvantages aspects of the technology use.

Keywords: Preservice teachers, technology usage in education, mathematics instruction

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.

GİRİŞ

Teknolojinin topluma yaptığı etkiler sınıfları da etkilemekte, bilgisayarların ve diğer teknolojik araçların eğitimde kullanımıyla birlikte okulların genel yapısında, öğretme-öğrenme ortamlarının tüm katılımcılarında ve okul programlarının düzenlenmesinde önemli değişiklikler gözlenmektedir. Bu anlamda teknolojinin varlığıyla birlikte öğretmenler için de farklı yeterlik ve nitelikler gerekmektedir (Preskill, 1988; Kerr, 1991; Cawelti, 1993; Kinnaman, 1995; Norum ve diğerleri, 1999; Mentz ve Mentz,2003). Çağıltay ve diğerleri, (2001) öğretmenlerin okullarda bilgisayarların kullanımı konusunda yeterince desteklenmeleri ve eğitilmelerinin farklı yeterlik ve nitelikleri kazandırmada önemİni vurgulamaktadırlar. Teknoloji Değerlendirme bürosu (Office of Technology Assessment, OTA) (1995) raporunda teknoloji eğitiminin içerikten kopuk ve ilişkisiz olarak verildiği ve öğretmenlerin sürekli olarak bu konuda destek alamadıklarını belirtmiştir. Aynı şekilde öğretmenlerin sınıflarına teknoloji entegrasyonu yapabilmeleri için yeterli bir şekilde eğitilmedikleri birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Topp, Mortensen, & Grandgenett, 1995; Charp, 1996; Brush, 1998; Jerald ve Orlofsky, 1999; Kent ve McNergney, 1999; Strudler ve Wetzell, 1999). Bilgisayarlar farklı öğretimsel amaçları gerçekleştirmede etkili birer araçlardır. Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için teknoloji ögesi öğretmenlerin öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını değiştirebilecek şekilde onların eğitimlerine entegre edilmeli ve profesyonel gelişimlerinin bir parçası olmalıdır (Hooper ve Rieber 1995; Niederhauser ve Stoddart, 2001; Dexter ve Riedel, 2003; Galanouli, Murphy ve Gardner, 2004). Eğitim fakültelerinde verilen teknoloji dersi öğretmen adaylarının temel yeterlik gelişimini sağlamaya yönelik olup onların bu yeterlikleri öğretime transfer etmelerinin sağlanması konusunda sınırlılıklar bulunmaktadır. Sadece temel yeterli gelişimi sağlayıp, alan uygulamasına dayalı olmayan öğrenmelerin unutulması daha kolay olmaktadır (Brush, 1998; Manouchehri, 1999; Moursund ve Bielefeldt, 1999; Hargrave ve Hsu, 2000; Pope ve diğerleri, 2002; Niess, 2006). Bu şekilde gerçekleşen öğrenmelerde öğretmen adayları edindikleri bilgi ve yeterlikleri çabucak unutmakta ve ayrıca bu bilgi ve yeterliklerin öğretime entegrasyonu konusunda sıkıntılar ortaya çıkmaktadır (Bain ve McNaught, 2006).

Araştırma sonuçlarına göre teknolojiyi sınıflarına entegre etmeyi amaçlayan öğretmenlerin çoğu için bu durum oldukça zor ve karmaşık gelmektedir (Lumb ve diğerleri, 2000; Monaghan, 2004). Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin çoğunluğunun öne sürülen yenilikçi, eğitime kalite getirici fikirleri kabul etmekle birlikte, bu fikirleri sınıf içinde uygulamada isteklilik göstermedikleri belirlenmiştir (Eisenhart ve diğerleri, 1993; Kellogg ve Kersaint, 2004). Demiraslan ve Usluel (2005) yaptıkları araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun bilgisayar kullanabilmesine karşın bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili herhangi bir etkinlikte bulunmadıkları ve alışageldikleri yöntemleri kullanmayı tercih ettiklerini belirlemiştir. Niederhauser ve Stoddart (2001) yaptıkları araştırmada donanım, destek personel yetiştirme konularında en üst düzeylere çıkılsa bile öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarının teknolojiyi sınıflarda kullanma düzeyini sınırlandırdığını ortaya koymuşlardır. Bu anlamda teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinin bir arada öğretmenlere kazandırılması önemlidir (Banks, 1996; Koehler ve Mishra, 2005, 2008; Niess, 2005, 2006; Suharwoto, 2006; Öksüz, Ak ve Uça, 2009).

Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği'ne (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) göre teknolojinin varlığı, çok yönlü kullanımı ve gücü öğrencilerin matematiği en iyi nasıl öğrenebildikleri kadar, matematiği nasıl öğrenmeleri gerektiği konusunu da yeniden gözden geçirmeyi mümkün hale getirmiş ve bunu gerekli kılmıştır (NCTM, 2000). NCTM öğretmenlerin kendilerini sınıfta artık tek bir otorite olarak görme rollerini bırakıp öğrencilerin matematik bilgilerinin inşa edilmesinde onlara yardımcı bir rol edinmelerini ve bu anlamda öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştirmelerini önermektedir (NCTM, 1991, 2000). Öğretmen yetiştirme programları da teknolojinin okul matematiğinde kullanımı konusunu daha çok ele almaktadır (Lee ve Hollebrands, 2008; Powers ve Blubaugh, 2005). Ancak İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde bile tüm sınıflarda matematik öğretiminde teknolojik araç gereçlerin kullanımının çok az olduğu rapor edilmiştir (Monaghan, 2004). Yine ülkemizde Umay (2004) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmen adaylarının %36'sı matematik gibi derslerde teknoloji kullanımına pek de gerek olmadığını belirtmişlerdir.

Eğitim programlarında yapılan reformların başarılı olabilmesi için öğretmenlerin inançlarının, yeniliklerin uygulanmasına nasıl etki ettiğinin anlaşılması gerekmektedir (Czerniak ve Lumpe, 1996). Teknolojinin hızla gelişimi ve eğitimde bu derece

yaygınlaşması öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin düşüncelerinin alınmasını gerekli kılmaktadır. Prensky'nin (2001) tanımlamasıyla “dijital yerli” veya eğitimde karşılığı olan günümüz çocukları (Bennett, Maton ve Kervin 2008) ve de “dijital göçmen” (Prensky, 2001) ya da eğitimdeki karşılığı ile öğretmenler (Bennett, Maton ve Kervin 2008) arasında bir geçiş elemanı sayılabilecek öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin algıları gelecekte okullarımızda teknolojinin kullanımı konusunda fikir vermesi bakımından önemlidir. Bu bağlamda teknolojinin öğretime entegrasyonunu sağlayıcı stratejilerin geliştirilmesi ve öğretmen eğitim programlarının güçlendirilmesinde yönlendirici olması açısından öğretmen adaylarının teknolojinin ilköğretim matematik öğretimine entegre edilmesi konusundaki algılarını belirleme, araştırmada temel problem olarak ele alınmıştır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin gereklilik, avantaj, dezavantaj ve genel boyuttaki algıları hangi düzeydedir?
2. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine ilişkin algıları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin algıları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının dezavantajlarına ilişkin algıları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
5. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin genel algıları sınıf düzeyine farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırmada öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknolojinin kullanımına ilişkin algılarının betimlenmesi ve var olan durumun olduğu gibi ortaya konulması amaçlandığından tarama türü bir çalışmadır. Araştırmanın çalışma grubunu Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 108'i üçüncü sınıf, 184'ü dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere 292 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen beşli likert tipi "ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği (TKAÖ)" (Öksüz, Ak ve Uça, 2009) kullanılmıştır. 73 maddeden oluşan ölçeğin yapı geçerliği varimax rotasyonlu temel bileşenler analizi ile incelenmiştir. Analizler sonucunda ölçeğin toplam varyansın %49.70'ini açıklayan "gereklilik", "avantaj" ve "dezavantaj" olarak adlandırılan üç faktörden oluştuğu görülmüştür. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) .96 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlar için elde edilen iç tutarlılık katsayıları sırası ile .95, .96, .84 olarak hesaplanmıştır.

TKAÖ'de 73 madde bulunduğu ve 5'li bir derecelemeye sahip olduğu için, ölçekten alınabilecek en yüksek puan 365, en düşük puan ise 113'dür. Ölçekte toplam puanın yanı sıra her bir alt ölçekten alınan toplam puanlar ayrı ayrı hesaplanabilmektedir. Gereklilik 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.

Veri Analizi

Başlangıçta 302 öğretmen adayına TKAÖ uygulanmış, cevaplanan ölçeklerden hatalı ve eksik doldurma nedeni ile 10 ölçeğe ait veri analiz dışında tutulmuştur. Böylece, analizde 292 kişiye ait veriler kullanılmıştır. Ölçeğe verilen yanıtlar "hiç katılmıyorum"dan "tamamen katılıyorum"a 1'den 5'e doğru puanlandırılarak

bilgisayara aktarılmıştır. Veriler SPSS 12 paket programı kullanılarak analize tabii tutulmuştur. Verilerin analizinde parametrik test tekniklerinin kullanılabilmesi için normallik varsayımlarının karşılanması gerekmektedir. Bu nedenle öncelikle bu varsayımların karşılanıp karşılanmadığına Kolmogrov-Smirnov Testi yapılarak bakılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerde aritmetik ortalama, ortanca ve standart sapma değerleri; normallik sayıtlılarının karşılandığı avantaj ve genel algı puanlarına ilişkin karşılaştırmalarda t testi; normallik sayıtlılarının karşılanamadığı gereklilik ve dezavantaj puanlarına ilişkin karşılaştırmalarda ise Mann Withney U testi gibi parametrik ve nonparametrik test teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın bütün alt amaçları .05 hata oranı temel alınarak test edilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları bulgular bölümünde sunulmaktadır.

BULGULAR

Bu bölümde öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine, avantajlarına, dezavantajlarına ve genel algılarına ilişkin bulgular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının TKAÖ puanlarına ilişkin değerler Çizelge 1’de sunulmaktadır.

Çizelge 1. Öğretmen Adaylarının TKAÖ Puanlarına Ait Değerler

Ölçümler	n	\bar{X}	S	Ortanca	Tepe Değer	Kolmogrov-Smirnov Testi
Gereklilik	292	125.36	14.40	128	116	1.47*
Avantaj	292	146.54	17.91	144	143	1.14
Dezavantaj	292	39.14	7.07	40	39	1.44*
Genel Algı	292	303.01	32.57	303	307	.84

*p<.05

Çizelge 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının TKAÖ’nün *gereklilik* boyutuna ilişkin puan ortalamalarının 125.36, standart sapma değerinin 14.40, ortanca değerinin 128 ve tepe değerinin ise 116 olduğu görülmektedir. Bu boyuta ilişkin puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla hesaplanan Kolmogrov-Smirnov değerinin 1.47 ve buna bağlı anlamlılık düzeyi p<.05 düzeyinde anlamlı

olduğundan dağılımın normal dağılımdan anlamlı fark sergilediği belirlenmiş ve *gereklilik* boyutuna ait puanlara ilişkin karşılaştırmalarda parametrik olmayan test tekniklerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

TKAÖ'nün *gereklilik* alt boyutuna ilişkin puan limiti 29-145 arasındadır ve ortalama puan değeri 87'dir. Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün geneline ilişkin puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{x}=125.36$), öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine ilişkin algılarının olumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün *avantaj* boyutuna ait puanlarına ilişkin değerler incelendiğinde, puan ortalamalarının 146.54, standart sapma değerinin 17.91, ortanca değerinin 144 ve tepe değerinin ise 143 olduğu görülmektedir. Bu boyuta ilişkin puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla hesaplanan Kolmogrov-Smirnov değerinin 1.14 ve buna bağlı anlamlılık düzeyi $p<.05$ düzeyinde anlamlı olmadığından dağılımın normal dağılımdan anlamlı fark sergilemediği belirlenmiş ve *avantaj* boyutuna ait puanlara ilişkin karşılaştırmalarda parametrik test tekniklerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

TKAÖ'nün *avantaj* alt boyutuna ilişkin puan limiti 34-170 arasındadır ve ortalama puan değeri 102'dir. Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün geneline ilişkin puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{x}=146.54$), öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin algılarının olumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün *dezavantaj* boyutuna ait puanlarına ilişkin değerler incelendiğinde, puan ortalamalarının 39.14, standart sapma değerinin 7.07, ortanca değerinin 40 ve tepe değerinin ise 39 olduğu görülmektedir. Bu boyuta ilişkin puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla hesaplanan Kolmogrov-Smirnov değerinin 1.44 ve buna bağlı anlamlılık düzeyi $p<.05$ düzeyinde anlamlı olduğundan dağılımın normal dağılımdan anlamlı fark sergilediği belirlenmiş ve *dezavantaj* boyutuna ait puanlara ilişkin karşılaştırmalarda parametrik olmayan test tekniklerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

TKAÖ'nün *dezavantaj* alt boyutuna ilişkin puan limiti 10-50 arasındadır ve ortalama puan değeri 30'dur. Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün geneline ilişkin puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{x}=39.14$), dezavantaj alt ölçeğine ilişkin maddelerin

tersine çevrilerek puanlandığı dikkate alınarak öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının dezavantajlarına ilişkin algılarının olumsuz olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının TKAÖ genel puanlarına ilişkin değerler incelendiğinde, puan ortalamalarının 303.01, standart sapma değerinin 32.57, ortanca değerinin 303 ve tepe değerinin ise 307 olduğu görülmektedir. Bu boyuta ilişkin puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla hesaplanan Kolmogrov-Smirnov değerinin .84 ve buna bağlı anlamlılık düzeyi $p < .05$ düzeyinde anlamlı olmadığından dağılımın normal dağılımdan anlamlı fark sergilemediği belirlenmiş ve avantaj boyutuna ait puanlara ilişkin karşılaştırmalarda parametrik test tekniklerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

TKAÖ'nün geneline ilişkin puan limiti 113-365 arasındadır ve ortalama puan değeri 239'dır. Öğretmen adaylarının TKAÖ'nün geneline ilişkin puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{x}=303.01$), öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının olumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımının gerekliliğine ilişkin algı puanlarının sınıf düzeyine göre Mann Whitney U-testi sonuçları Çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanımının Gerekliliğine İlişkin Algı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U
3.Sınıf	108	128.47	15.51	170.68	18433.0	7325.0*
4.Sınıf	184	123.54	13.40	132.31	24345.0	

* $p < .000$

Çizelge 2'de görüldüğü üzere sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine ilişkin algıları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir [$U=7325.0$; $p < .000$]. Üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün gereklilik alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları $\bar{x}=128.47$ iken, dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün gereklilik alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları $\bar{x}=123.54$ 'dür. Bu bulguya dayanarak üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının

gerekliliğine ilişkin algılarının dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin algı puanlarının sınıf düzeyine göre t-testi sonuçları Çizelge 3’de verilmektedir.

Çizelge 3. Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanımının Avantajlarına İlişkin Algı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre t-Testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	S	sd	t	p
3. Sınıf	108	147.28	19.73			
4. Sınıf	184	146.10	16.79	290	.545	.587

Çizelge 3’de görüldüğü üzere üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ’nün avantaj alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları $\bar{x}=147.28$, dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ’nün avantaj alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları ise $\bar{x}=146.10$ ’dur. Yapılan t testi sonucunda sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin algıları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir [$t_{(290)}=.545$; $p>.05$]. Bu bulguya dayanarak sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının avantajlarına ilişkin algılarının farklılık göstermediği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımının dezavantajlarına ilişkin algı puanlarının sınıf düzeyine göre Mann Whitney U-testi sonuçları Çizelge 4’de verilmektedir.

Çizelge 4. Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanımının Dezavantajlarına İlişkin Algı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U
3. Sınıf	108	40.17	7.02	161.53	17445.5	
4. Sınıf	184	38.53	7.05	137.68	25332.5	8312.5*

* $p<.05$

Çizelge 4’de görüldüğü üzere sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının dezavantajlarına ilişkin

algıları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir [$U=8312.5$; $p<.05$]. Üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün dezavantaj alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları $\bar{x}=40.17$ iken, dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün dezavantaj alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları $\bar{x}=38.53$ 'dür. Dezavantaj alt ölçeğine ilişkin maddelerin tersine çevrilerek puanlandığı dikkate alındığında bu bulguya dayanarak üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının dezavantajlarına ilişkin algılarının dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarına göre daha olumsuz olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin genel algı puanlarının sınıf düzeyine göre t-testi sonuçları Çizelge 5'de verilmektedir.

Çizelge 5. Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanımına İlişkin Genel Algı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	S	sd	t	p
3. Sınıf	108	307.76	36.12	290	1.915	.057
4. Sınıf	184	300.23	30.05			

Çizelge 5'de görüldüğü üzere üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün geneline ait puan ortalamaları $\bar{x}=307.76$, dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının TKAÖ'nün avantaj alt boyutuna ilişkin puan ortalamaları ise $\bar{x}=300.23$ 'dür. Yapılan t testi sonucunda sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algıları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir [$t_{(290)}=1.915$; $p>.05$]. Bu bulguya dayanarak sınıf düzeyine göre öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının farklılık göstermediği söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik algıları ile ilgili olarak temel veriler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğretmen eğitiminin amaçlarından bazılarının günümüz koşullarına uygun, çağın gereklerini yerine getirebilen ve nitelikli öğretmenler yetiştirmek olduğu gerçeğinden

yola çıkılarak, eğitim sistemine yenilikçi ve olumlu anlamda katkıda bulunabilecek öğretmen adaylarının yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin sürece aktif olarak katılıp, yenilikleri gerçekleştiremedikleri reformların başarısız olduğu bilinmektedir (Morgan, 2000). Teknolojinin öğretme ve öğrenme ortamlarını destekleyerek yapılandırmacı yaklaşımın başarılı olabilmesine katkıda bulunacağı birçok araştırmacı tarafından dile getirilmiştir (Linn, 1998; Scardamalia & Bereiter, 1996, Niederhauser ve Stoddart, 2001). Bu yönüyle teknolojinin öğretimde kullanılmasının eğitimsel reform girişimlerini de doğrudan etkilediği görülmüştür (Willis, Thompson, ve Sadera, 1999). Bu anlamda bu ve benzeri çalışmalarla desteklenen öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı konusundaki algıları önem taşımakta ve araştırma sonuçları öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı konusundaki ilgilerinin artırılması konusunda ilgili kişi ve kuruluşlara fikirler sunmaktadır. Bu çalışma sonuçlarının gelecekteki sınıflara teknolojiyi entegre edebilmek amacıyla iyi öğretmenlerin nasıl yetiştirilebileceği konusundaki tartışmalara da katkı sağlayabileceği ve bu konuda fikirler verebileceği umulmaktadır.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımının gerekliliğine, avantajlarına ve geneline ilişkin algılarının olumlu yönde; dezavantajlarına ilişkin algılarının olumsuz yönde olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak bu araştırma grubu için öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin olumlu algıya sahip oldukları söylenebilir. Araştırmadan elde edilen bu bulgular Yavuz ve Coşkun (2008) tarafından ilköğretim sınıf öğretmenliği adaylarının öğretimde teknolojik araç gereç kullanımına karşı tutum ve sahip oldukları fikirleri belirleme amaçlı gerçekleştirilen ve yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin teknoloji kullanımı hakkındaki olumlu fikirleri olduğunun belirlendiği çalışma sonuçları ile ve Seferoğlu, Akbıyık ve Bulut (2008) tarafından ilköğretim öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgisayarların öğretme-öğrenme sürecinde kullanımı ile ilgili yaptıkları ve her iki grubun da olumlu maddelerdeki yüksek yığılmalarının görüldüğü çalışma sonuçları ile paralellik göstermiştir. Yurtdışında Morrison ve Jeffs (2005) tarafından gerçekleştirilmiş olan ve sonucunda öğretmen adaylarının eğitimleri sırasında teknoloji uygulamaları ile ilgili yeterli bir eğitim aldıkları takdirde teknoloji ile öğretime karşı pozitif düşüncelere sahip oldukları ve etkililiğine inandıklarının ortaya çıkarıldığı

çalışma sonucu ile benzerlikler göstermektedir. Yine bu araştırma bulguları Glazewski ve arkadaşları tarafından 2002 yılında gerçekleştirilen ve o döneme ait öğretmen eğitimindeki teknoloji entegrasyonunun durumunu ortaya koyan çalışma sonuçları ile de paralellik göstermektedir. Araştırmacılar çalışma sonucunda öğretmen adaylarının sınıflarda teknoloji kullanımını destekledikleri ve teknoloji kullanımının öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Ancak bu çalışma sonuçları Umay'ın (2004) araştırma sonuçlarından farklılıklar göstermektedir. Umay (2004) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel konuların daha iyi öğretilmesi için teknoloji kullanımının gerekmediğini düşündükleri ve öğretmen adaylarının bu anlamda ders planlarında teknoloji kullanımına yer vermedikleri ortaya çıkarılmıştır. Bu durumda ortaya çıkan tablo sınıf öğretmeni adaylarının teknoloji kullanımına yönelik olumlu algılarına karşın, matematik öğretmen adaylarının olumsuz algıya sahip olmalarıdır. Bu farklılık bu iki farklı grupta yapılacak yeni araştırma sonuçlarıyla yeniden değerlendirilmelidir.

Benzer çalışmalar öğretmenlerle de gerçekleştirilmiş ve benzer sonuçlar bulunmuştur. Bu anlamda Yenilmez ve Karakuş (2008) tarafından yapılan ve öğretmenlerin teknoloji eğitiminin ve teknolojinin gerekliliği ve kullanımı ile ilgili olumsuz ifadeler katılmadıklarının, olumlu ifadeler ise büyük oranda katıldıklarının görüldüğü çalışma ile; Pala (2006) tarafından yapılan ve ilköğretim okullarının birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin eğitim teknolojilerine yönelik tutumlarının olumlu olduğunun ortaya çıkarıldığı çalışma; ve de Çağiltay ve diğerleri (2001) tarafından yapılan ve öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bilgisayarların öğrenme ve öğretim sürecini olumlu etkileyeceğini belirttikleri ve çok azının bu konuda kaygı taşıdığının görüldüğü çalışmalar örnek olarak verilebilir.

Bu çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının okudukları sınıfa göre algılarının farklılık gösterip göstermediği incelenmiş, gereklilik ve dezavantaj boyutları açısından fark olduğu belirlenmiştir. Üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının algılarının dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarına göre gereklilik alt boyutunda daha olumlu; dezavantaj boyutunda daha olumsuz olduğu belirlenmiştir. Bu farkın dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması deneyimlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sırasında öğretmenlik tecrübesi yaşayan yeni bir aday olarak

sınıf yönetimi gibi veya ders programı yerine getirme gibi işlevleri teknolojiyi öğretimlerine entegre etme boyutundan daha önemli görüyor olmaları sayılabilir. Sınıfların kalabalık olması, uygulama okullarında teknolojinin kullanımı için gerekli donanımın olmaması vb. uygulamaya ilişkin sıkıntılar yaşamaları nedeniyle de algılarının üçüncü sınıfta okuyan öğrencilere göre farklılık göstermiş olabileceği söylenebilir. Bu anlamda okulların koşulları önemli bir etmen olarak karşımıza çıkmakta ve öğretmenlerin sonuçta ne yapabileceklerine etkide bulunmaktadır (Ertmer, 1999; Ertmer ve diğerleri, 1999; NCES, 2000; Pope, Hare ve Howard, 2002; Seferoğlu, 2007). Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fakültede öğrenci ve uygulama okulunda öğretmen olarak iki rol arasında kalıyor olması ve Niederhauser ve arkadaşları (1999)'nın belirttiği üzere fakülte eğitimleri sırasında genellikle geleneksel bir eğitim alırken uygulamalarda kendilerinden farklı beklentilerin olması da bir neden olarak görülebilir.

Öğretmen adayı ve öğretmenlerin teknolojinin doğasına, kendi pedagojik inanışlarına göre öğretimdeki rolüne yani gerekliliğine ilişkin algılarının olumsuz olması teknolojinin entegrasyonu anlamında önemli bir engel oluşturmaktadır (Ertmer ve Hruskocy, 1999). Bu anlamda bu araştırmadan elde edilen öğretimde teknoloji kullanımına yönelik öğretmen adaylarından alınan olumlu sonuçlar teknolojinin ilerde okullarımızda kullanımı ve öğretime entegre edilmesi açısından olumlu beklentileri ortaya koymaktadır.

Bu araştırma sonunda elde edilen bulguların genellenebilirlik durumunu artırmak için benzer araştırmaların farklı gruplar ve farklı sınıf düzeyleri üzerinde yürütülmesinde ve araştırmanın nicel sonuçlarının nitel araştırma bulgularıyla bütünleştirilmesinin, konuya ilişkin daha kapsamlı ve derinlemesine bilgi sahibi olunmasına katkı sağlayabileceği düşünüldüğünden bu yönde nitel araştırmaların gerçekleştirilmesinde yarar görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının sadece teknoloji kullanımı konusundaki algılarına bakılmış ve kendilerinin gerçek ortamlardaki yeterlilikleri, davranışları ve uygulamalarına bakılmamıştır. Oysa öğretmen adaylarının gerçek yaşamdaki uygulamaları, algılarından farklılıklar gösterebilmektedir (Ertmer ve diğerleri, 1999; Yuen ve Ma, 2002). Bu neden öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik olumlu algılarının öğretmenlik

uygulamalarına nasıl yansıdığına bakılması ve algı ile uygulama arasındaki ilişkilerin incelenmesinde de yarar görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bain, J.D. & McNaught, C. (2006). How academics use technology in teaching and learning: understanding the relationship between beliefs and practice. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(2), 99-113.
- Banks, F. R. J. (1996). Developing professional knowledge during initial design and technology teacher education. *The Journal of Design and Technology Education*, 1(2), 175-178.
- Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). "The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence". *British Journal of Educational Technology* 39 (5), 775-786. Web: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>. 13.10.2009 tarihinde alınmıştır.
- Brush, T. (1998). Teaching pre-service teachers to use technology in the classroom. *Journal of Technology and Teacher Education*, 6(4), 243-258.
- Cawelti, G. (1993). Designing curriculum appropriate to the 21st century. Paper presented at the annual meeting of the Association for Advancement of International Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 357 491)
- Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Öğretmen Algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- Charp, S. (1996). Curriculum integration. *Technological Horizons in Education Journal*, 23(10), 4.
- Czerniak, C. M. & Lumpe, A. T. (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7(4), 247- 266.
- Demiraslan, Y. ve Usluel, Y. K. (2005). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegrasyonunda Öğretmenlerin Durumu, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4 (3), 15.

- Dexter, S. & Riedel, E. (2003). Why improving preservice teacher educational technology preparation must go beyond the college's walls. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 334-346.
- Eisenhart, M., Borko, H., Underhill, R., Brown, C., Jones, D. & Agard, P. (1993). Conceptual Knowledge Falls through the Cracks: Complexities of Learning to Teach Mathematics for Understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(1), 8-40.
- Ertmer, P. A., Addison, P., Lane, M., Ross, E. & Woods, D. (1999). *Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. Journal of Research on Computing in Education*, 32(1/2), 54-72.
- Ertmer, P. A. & Hruskocy, C. (1999). Impacts of a university-elementary school partnership designed to support technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 81-96.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Galanouli, D., Murphy, C. & Gardner, J. (2004). Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education*, 43, 63-79.
- Glazewski, K., Brush, T. A., Ku, H.Y. & Igoe, A. (2002) *The Current State of Technology Integration in Preservice Teacher Education*. Paper presented at American Educational Research Association Annual Meeting, New Orleans.
- Hargrave, C. P. & Hsu, Y. S. (2000). Survey of instructional technology courses for preservice teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 303-314.
- Hooper, S. & Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*, 154-170. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Jerald, C. & Orlofsky, G. (1999). Raising the bar on school technology. *Education Week, Technology Counts*, 19, 58-62.
- Kent, T. W., & McNergney, R. F. (1999). *Will technology really change education?: From blackboard to web*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Kellogg, M. & Kersaint, G. (2004). Creating a vision for the Standards using online videos in an elementary mathematics methods course. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(1).
Web:<http://www.citejournal.org/vol4/iss1/mathematics/article1.cfm>.10.10.2009 tarihinde alınmıştır.
- Kerr, S. T. (1991). Lever and fulcrum: Educational technology in teachers' thought practice. *Teachers College Record*, 93(1), 114-136.
- Kinnaman, D. E. (1995). Cannibalism, Convergence and the Mother of All Networks. *Technology and Learning*, November. December, 86.
- 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*, 3-29. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 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 serial], 8(4). Web: <http://www.citejournal.org/vol8/iss4/mathematics/article1.cfm> 11.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Linn, M. C. (1998). Learning and instruction in science education: Taking advantage of technology. In D. Tobin, and B. Frazer (Eds.), *International handbook of science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Lumb, S., Monaghan, J. & Mulligan, S. (2000). Issues arising when teachers make extensive use of computer algebra. *International Journal of Computer Algebra in Mathematics Education* 7(4), 223-240.
- Manoucherhri, A. (1999). Computers and school mathematics reform: Implications for mathematics teacher education. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 18(1), 31-48.
- Mentz, E. & Mentz, K.(2003). Managing technology integration into schools. A South african perspective. *Journal of educational administration*, 41(2), 186-200

- Morgan, K. (2000). Tec to Take: An innovative strategy for supporting preservice teachers during field experience. In D. A. Willis, J. D. Price and J. Willis (Ed.), *Technology and teacher education annual*, 1312-1316. Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Morrison, W. F. & Jeffs, T. L. (2005). Outcomes of preservice teacher's technology use. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*. 2, 1, 71-78.
Web: www.atia.org/files/public/atobv2n1articleSEVEN.pdf. 13.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Moursund, D. & Bielefeldt, T. (1999). Will New Teachers be Prepared to Teach in a Digital Age?: *A National Survey on Information Technology in Teacher Education*. Santa Monica, CA: Milken Exchange on Education Technology, Milken Family Foundation.
- Monaghan, J. (2004) Teachers' activities in technology based mathematics lessons. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 9: 327-357.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA.
- NCES, (2000). *Teachers' Tools for the 21st Century: A Report on Teachers' Use of Technology*. NCES 2000-102. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Niederhauser, D. S., Salem, J. D., & Fields, M. (1999). Exploring teaching, learning and instructional reform in an introductory technology course. *Journal of Technology and Teacher Education*, 7(2), 153-172.
- Niederhauser, D. S. & Stoddart, T., (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17 (1), 15-31
- 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*, 3788-3795. Chesapeake, VA: AACE.
- Norum, K., Grabinger, R. S. & Duffield, J.A. (1999). Healing the universe is an inside job: Teachers' views on integrating technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 7(3), 187-203.
- Office of Technology Assessment. (1995). *Teachers and technology: Making the connection* (OTA-HER-616). Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Öksüz, C. Ak, Ş. ve Uça, S. (2009). İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Algı Ölçeği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6 (1), 270-287. Web: <http://efdergi.yyu.edu.tr/>
- Pala, A. (2006). İlköğretim Birinci Kademe Öğretmenlerin Eğitim Teknolojilerine Yönelik. *Sosyal Bilimler Dergisi*.16, 177-188.
- Prensky, M. (2001). Digital game based learning. New York; London;McGraw-Hill.
- Pope, M., Hare, D. & Howard, E. (2002). Technology integration: Closing the gap between what preservice teachers are taught to do and what they can do. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(2), 191-203.
- Powers, R., & Blubaugh, W. (2005). Technology in mathematics education: Preparing teachers for the future. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* [Online serial], 5(3/4).
Web: <http://www.citejournal.org/vol5/iss3/mathematics/article1.cfm>. 24.09.2009 tarihinde alınmıştır.
- Preskill, H. (1988). Teachers and computers: A staff development challenge. *Educational Technology*, 28(3), 24-26.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1996). Engaging students in a knowledge society. *ducational Leadership*, 54(3), 6-10.
- Seferoğlu, S. S., Akbıyık, C. & Bulut, M. (2008). İlköğretim Öğretmenlerinin Ve Öğretmen Adaylarının Bilgisayarların Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanımı İle İlgili Algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 273-283.
- Seferoğlu, S. S. (2007). *Pre-service teachers' perceptions of their computer self-efficacy*. Paper presented at The Fourth International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society, eLearningAP 2007, Bangkok Thailand.

- Strudler, N. & Wetzel, K. (1999). Lesson 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.
- Topp, N. W., Mortensen, R. & Grandgenett, N. (1995). Building a technology-using facility to facilitate technology-using teachers. *Journal of Computing in Teacher Education*, 11(3), 11-14.
- Umay, A. (2004). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretimde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 176-181.
- 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.
- Yavuz, S. & Coşkun, E. A. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum ve Düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 276-286.
- Yenilmez, K. & Karakuş, Ö. (2007). İlköğretim Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine İlişkin Algıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 87-98.
- Yuen, A. & Ma, W. (2002). Gender differences in teacher computer acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 365-382.