



ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOPEĞAGOJİK EĞİTİM YETERLİKLERİNİN BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİ KULLANIMLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ *

EXAMINING TECHNOPEĐAGOGICAL KNOWLEDGE COMPETENCIES OF PRESERVICE TEACHERS BASED ON ICT USAGE

Işıl KABAKÇI YURDAKUL **

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeylerinin ve bu düzeylerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanım düzeyleri açısından farklılaşma durumunun belirlenmesidir. Araştırmanın katılımcılarını, 2009-2010 öğretim yılında Türkiye'nin yedi farklı devlet üniversitesinde öğrenim gören 3105 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin toplanmasında "Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği" ve "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi" olmak üzere iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından kendilerini ileri düzeyde gördükleri, teknopedagojik eğitimin alt boyutlarında ise sırasıyla tasarım, uygulama ve etik boyutlarında kendilerini ileri düzeyde yeterli görürlerken, uzmanlaşma boyutunda orta düzeyde yeterli gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin BİT kullanım düzeylerine göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara bağlı olarak, uygulamaya ve geleceğe dönük araştırmalara ilişkin çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: teknolojik pedagojik içerik bilgisi, teknopedagojik bilgi, teknopedagojik eğitim, bilgi ve iletişim teknolojileri, BİT entegrasyonu

ABSTRACT: The purpose of this study is to determine preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and to examine differences between those competencies and the usage level of information and communication technologies (ICT). The participants of the study consist of 3105 preservice teachers from seven higher education institutions in Turkey during the 2009-2010 education year. Research data were collected two separate instruments. These are 'Technopedagogical Education Competency Scale' and 'ICT Usage Survey'. The study results reveal that preservice teachers in the study had high level technopedagogical knowledge competency. Furthermore, a significant difference between preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and general ICT usage level was found. Also, it was determined that there is a significant difference between preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and the usage level of each ICT category (the processing technologies, communication technologies, internet technologies and educational). As a result, some recommendations concerning the application and future research were suggested.

Keywords: technological pedagogical content knowledge, technopedagogical knowledge, technopedagogical education, information and communication technologies, ICT integration

1. GİRİŞ

Eğitimde teknoloji entegrasyonu, sadece güncel teknolojilerin edinilmesini değil, aynı zamanda yönetimsel, öğretimsel ve kurumsal anlamda çeşitli değişkenlerin de göz önünde bulundurulmasını gerektiren karmaşık ve çok boyutlu bir süreç özelliğindedir. Bu anlamda, etkili teknoloji entegrasyonu, öğretim programı ve pedagoji, öğretmen yeterlikleri, uzun dönemli finansman ve kurumsal hazıroluşluk gibi değişkenleri kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Tinio, 2003). Bu tanıma paralel olarak alanyazında teknoloji entegrasyonu önündeki engellerin başında, öğretmenlerin bilgi, beceri ya da yeterliklerindeki eksikliklerin geldiği vurgulanmaktadır (Bingimlas, 2009; Chen, Looi, & Chen, 2009; Gülbahar, 2008; Oncu, Delialioğlu & Brown, 2008; Lim, 2007; Zhao, 2007; Lim & Khine, 2006; Hew & Brush, 2007). Ancak, teknoloji entegrasyonu önündeki bu engel, sadece belirli bir teknoloji kullanım bilgisindeki eksikliği değil, aynı zamanda teknoloji destekli pedagojik bilgi ve becerilerdeki eksikliği de kapsamaktadır (Hew & Brush, 2007).

* Bu çalışma, TÜBİTAK 1001-Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından desteklenen 109K191 nolu projenin bir bölümü temel alınarak oluşturulmuştur.

** Yard.Doç.Dr., Anadolu Üniversitesi, isilk@anadolu.edu.tr

Eğitimde teknoloji entegrasyonu önündeki engeller, teknoloji entegrasyonu modellerinin gelişimini de etkileyen bir süreç olmuştur. Bu anlamda, entegrasyon modellerinin teknoloji odaklı modellerden pedagojik odaklı modellere doğru bir değişim gösterdiği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, teknoloji odaklı modeller, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin bilgi ve beceriler edinmelerini hedeflerken, pedagoji odaklı modeller ise öğretmenlerin öğretim süresinde teknoloji kullanım bilgilerini pedagoji bilgileri ile ilişkilendirmelerini hedefleyen modellerdir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili pedagoji odaklı modellerden biri ise, Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi-TPIB (Technological Pedagogical Content Knowledge-TPACK) modelidir.

TPIB modeli, etkili teknoloji entegrasyonunda gereksinim duyulan öğretmenlik bilgisi için pedagoji, teknoloji ve içerik bilgisi olmak üzere üç farklı disiplinin birlikteliğini ve etkileşimini vurgulayan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, temelde Shulman (1986) tarafından *pedagojik içerik bilgisi* olarak belirlenen öğretmenlik bilgisine, *teknoloji bilgisinin* eklenmesi sonucunda öğretmenlik bilgisi için geliştirilen bir modeldir. Modelin temel bileşenleri; *içerik bilgisi* (IB), *pedagoji bilgisi* (PB) ve *teknoloji bilgisi* (TB) bileşenleridir. Modelin diğer bileşenleri, bu bileşenlerin birleşiminden ve kesişiminden oluşmaktadır. Bu bileşenler; pedagojik içerik bilgisi (PIB), teknolojik içerik bilgisi (TIB), teknolojik pedagoji bilgisi (TPB) ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPIB)'dir (Koehler & Mishra, 2009; Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2005). Modelin temelini oluşturan bileşen, teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPIB) bileşeni olup, sadece üç temel bileşenin bir araya gelmesinden daha geniş ve derin bir anlama sahiptir (Koehler & Mishra, 2005). Buna bağlı olarak TPIB, eğitimde teknoloji entegrasyonu için belirli bir içerik alanının öğretiminde pedagojik ve teknolojik bilgisinin birbiriyle ilişkilendirilerek kullanılmasına ilişkin öğretmenin sahip olması gereken birleştirilmiş bilgi bütünü olarak tanımlanmıştır (Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler & Shin, 2009; Koehler & Mishra, 2008; Koehler & Mishra, 2005).

TPIB kavram olarak yeni bir kavram olmasına karşın, fikir olarak farklı araştırmacılar tarafından üzerinde çalışılmış bir kavramdır. Alanyazındaki *pedagojik teknoloji bilgisi* (Guerrero, 2005), *teknolojinin pedagojik içerik bilgisi* (Margerum-Leys & Marx, 2002), *teknopedagojik beceriler* (Beaudin & Hadden, 2004), *bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilişkili pedagojik içerik bilgisi* (Angeli & Valanides, 2005) ve *teknoloji pedagojik içerik bilgisi* (Nies, 2005) şeklindeki ifadeler, TPIB kavramı ile aynı anlamda kullanılan diğer ifadelerdir. Bu çalışmada *TPIB* kavramı için alanyazında aynı anlamdaki *teknopedagojik bilgi* ifadesi kullanılmıştır. Bu anlamda teknopedagojik eğitim ise, pedagoji ve içerik bilgisinin öğretim sürecinde birlikte işe koşulmasına, özellikle uygun teknolojilerin kullanımı ve teknolojilerin sınıf ortamına entegrasyonu için bu üç alan arasında bağlantı kurulmasına vurgu yapılmaktadır (Bruce & Levin, 1997). Diğer bir ifadeyle, teknopedagojik eğitim genel olarak öğretim sürecinin etkililiğini artırmak için öğretimi planlama, yürütme ve değerlendirme aşamalarının tamamının teknolojik pedagojik içerik bilgisine dayalı olarak yürütülmesidir.

Alanyazında teknopedagojik bilgi ile ilgili çalışmaların bir kısmı teknopedagojik bilginin tanımlanması ve ölçülmesine yönelik iken bir kısmının ise çeşitli eğitim etkinlikleri ile katılımcıların teknopedagojik bilgilerinin ve modelin diğer bileşenlerine ilişkin bilgilerindeki gelişimlerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar olduğu görülmektedir. Archambault ve Crippen (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, öğretmenlerini çevrimiçi ortam kullanarak gerçekleştiren 596 öğretmenin teknopedagojik bilgi açısından yeterlik düzeyleri araştırılmıştır. Araştırmada katılımcıların pedagoji, içerik ve pedagojik içerik bilgilerinin üst düzey olmasına karşın, bu bilgilere teknolojik bilginin eklenmesi durumunda kendilerine daha az güvendikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra, alanyazında katılımcıların teknopedagojik bilgilerindeki gelişimlerinin belirlenmesi amaçlı araştırmalarda ise öğretmenler ya da öğretmen adayları için gerçekleştirilen hizmet öncesi ve hizmet içi mesleki gelişim etkinliklerinin genel olarak teknopedagojik bilgilerinin ve özellikle teknoloji bilgilerinin gelişiminde önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Harris & Hofer, 2011; Jang, 2010; Jimoyiannis, 2010; Wilson & Wright, 2010; Doering, Veletsianos, Scharber, & Miller, 2009; Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair, & Harris, 2009; Guzey & Roehrig, 2009; Richardson, 2009; Shin,

Koehler, Mishra, Schmidt, Baran, & Thompson, 2009; Hofer & Swan, 2008; Suharwoto & Niess, 2006).

Genel olarak alanyazındaki araştırmalarda teknopedagojik bilginin her bir bileşenin ayrı ayrı incelendiği çalışmaların daha çok olmasına karşın, teknopedagojik bilginin doğrudan bir bütün olarak incelendiği araştırmaların daha sınırlı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, teknopedagojik bilginin netleştirilmesi ve anlaşılması için bu bilginin ölçülmesine yönelik daha çok sayıda çalışma yapılmasının gerekliliğine vurgu yapılmaktadır (Archambault & Crippen, 2009; Cox & Graham, 2009). Ayrıca, teknopedagojik eğitim, temelde teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeline dayalı olmasından dolayı, etkili teknoloji entegrasyonu için teknopedagojik eğitime dayalı bir öğretim sürecinin gerçekleştirilmesindeki en önemli değişkenlerden biri buna ilişkin öğretmen yeterlikleridir. Buna bağlı olarak, öğretmen eğitimi sürecinin teknopedagojik eğitim açısından incelenmesi ise, etkili teknoloji entegrasyonuna ilişkin uygulamaya dönük çalışmaların geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Bu gereksinim ve öneme bağlı olarak çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeylerinin ve bu düzeylerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanım düzeyleri açısından farklılaşma durumunun belirlenmesidir. Bu amaca bağlı olarak yanıtı aranan araştırma soruları şunlardır:

1. Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeyleri nedir?
2. Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeyleri ile BİT kullanım durumları arasında fark var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın evrenini 2009-2010 öğretim yılında Türkiye’de devlet üniversitesinin son sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinde edindikleri teknopedagojik eğitim yeterliklerinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak öğretmen yetiştirme sistemine ilişkin çeşitli sonuçlara ulaşmak amaçlandığından araştırmanın evrenini son sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma evreninin büyüklüğü ve bu evrene ulaşmada zaman ve maliyet tasarrufu sağlama nedenlerinden dolayı örneklem alınması yoluna gidilmiştir. Araştırmada Türkiye’nin genel profilini yansıtmak amacı ile Türkiye’deki her bir coğrafi bölgedeki üniversitelerden basit rassal örnekleme yaklaşımından yararlanılarak yedi üniversite belirlenmiştir. Buna bağlı olarak araştırmanın örneklemi 6.945 öğretmen adayından oluşmaktadır. Ancak, uygulama sonrasında 2009-2010 öğretim yılında Türkiye’deki yedi farklı devlet üniversitesinin son sınıfında öğrenim gören 3105 öğretmen adayına ulaşılmıştır. Böylece, araştırmada %45 geri dönüş oranına ulaşılmıştır. Tablo 1’de araştırmanın katılımcılarını oluşturan son sınıf öğretmen adaylarına ilişkin demografik özellikler yer almaktadır.

Tablo 1: Araştırmanın Katılımcılarının Demografik Özellikleri

Özellikler	Özelliklerin Kategorileri	N	%
Cinsiyet	Kadın	1799	57,9
	Erkek	1306	42,1
Üniversiteler	Dokuz Eylül Üniversitesi	837	27,0
	Marmara Üniversitesi	757	24,4
	Dicle Üniversitesi	436	14,0
	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	434	14,0
	Mehmet Akif Üniversitesi	258	8,3
	Hacettepe Üniversitesi	205	6,6
	Atatürk Üniversitesi	178	5,7
Toplam		3105	100

Tablo 1'den de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının cinsiyet açısından yakın bir dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Araştırmaya en fazla öğrencinin katıldığı üniversiteler Dokuz Eylül (%27) ile Marmara Üniversitesi(%24,4) olurken, Hacettepe (%6,6) ve Atatürk Üniversitesi (%5,7) en düşük orana sahip üniversiteler olmuşlardır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanmasında *Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi* olmak üzere iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları, 109K191'nolu "Öğretmen Adayları için Teknopedagojik Eğitimin Etkisi ve Teknopedagojik Eğitime Yönelik Bir Yapı Önerisi" başlıklı TÜBİTAK Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında yürütülen proje kapsamında geliştirilen veri toplama araçlarıdır.

Proje grubu tarafından geliştirilen "Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği"nin geliştirilmesinde öncelikle 38 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra bu maddelere ilişkin on alan uzmanının (bir profesör, iki yardımcı doçent, bir öğretim görevlisi ve altı araştırma görevlisi) görüşü alınarak oluşturulan ölçek formunun geçerlik çalışması 995 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda ölçeğin, 33 maddeden ve *tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma* olmak üzere dört faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçek maddeleri, 5'li likert tipi olup "Rahatlıkla Yapabilirim", "Yapabilirim", "Kısmen Yapabilirim", "Yapamam" ve "Kesinlikle Yapamam" şeklindedir. Ölçekteki maddelerin tamamı olumlu ifadeler olup, ölçekte tersten kodlanan madde bulunmamaktadır. Tüm ölçeğe ilişkin Cronbach alfa değeri, 0.96 olarak hesaplanırken, her bir faktör için Cronbach alfa değerlerinin ise 0.86 ve 0.92 arasında değerler aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, ölçeğe ilişkin test-tekrar test güvenilirlik katsayısı ise 0.80 olarak hesaplanmıştır. Bu özellikleri ile araştırmada kullanılan bu ölçeğin, ölçülmek istenen özelliği ölçmede, ilgili alanyazındaki ölçme araçları arasında geçerliği ve güvenilirliği yüksek olan veri toplama araçlarından biri olduğu söylenebilir.

"Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi" de adı geçen proje grubu tarafından geliştirilmiştir. Öncelikle proje grubu tarafından 23 teknoloji belirlenmiştir. Belirlenen teknolojiler, veri toplama aracında "Bilgi İşleme Teknolojileri", "İletişim Teknolojileri", "İnternet Teknolojileri" ve "Eğitsel Teknolojiler" olmak üzere dört başlıkta toplanmıştır. Hazırlanan taslak anketin, görünüş ve kapsam geçerliğini belirlemek için on alan uzmanının (bir profesör, iki yardımcı doçent, bir öğretim görevlisi ve altı araştırma görevlisi) görüşüne başvurulmuştur. Daha sonra öğretmen adayları ile pilot uygulaması yapılarak ankete son şekli verilmiştir. Bu anket; *bilgi işleme teknolojileri* (9 adet), *iletişim teknolojileri* (4 adet), *internet teknolojileri* (5 adet) ve *eğitsel teknolojiler* (6 adet) olmak üzere dört ana başlıktan ve toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Bu veri toplama aracında bilgi işleme teknolojileri; bilgisayar (PC, laptop, tablet PC), cep bilgisayarı (PDA), yazıcı, tarayıcı, video kamera, ses kayıt cihazı, dijital fotoğraf makinesi, taşınabilir bellek ve MP3 çalar olarak belirlenen teknolojileri kapsamaktadır. İletişim teknolojileri ise e-posta, sohbet yazılımları (MSN, Skype), web kamera (WebCam) ve akıllı telefon (smart phone) teknolojileri olarak belirlenmiştir. Ankette internet teknolojileri; blog, Wiki, içerik takip sistemleri (RSS), dijital yayın (podcasting) ve sosyal ağlar (Facebook, Twitter) olarak sıralanmıştır. Son olarak eğitsel teknolojiler ise, öğrenme yönetim sistemleri (LMS), sınıf yönetim sistemleri (NetOp School), projeksiyon cihazı (data show), tepegöz (overhead projector), akıllı tahta (elektronik tahta) ve slayt projeksiyon cihazı (dia projector) olarak belirlenmiştir. Her bir teknolojinin kullanım düzeyini belirlemek için "Bu Teknolojiyi Tanımıyorum", "Hiç Bilmiyorum", "Temel Düzeyde Kullanıyorum", "Orta Düzeyde Kullanıyorum" ve "İleri Düzeyde Kullanıyorum" olmak üzere beşli likert seçenekleri bulunmaktadır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada verilerin toplanması için öncelikle araştırma kapsamında yer alan üniversitelerin Eğitim Fakülteleri'nden veri toplama aracının uygulanması için resmi yazı aracılığıyla yazılı izin alınmıştır. Bu izne bağlı olarak, 2009-2010 bahar döneminde araştırmanın verileri toplanmıştır.

Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği ile elde edilen verilerin analizi aritmetik ortalama puanı üzerinden yapılmıştır. Ölçeğin beşli likert şeklinde olan maddelerinin veri girişi için “1 - kesinlikle yapamam”, “2- yapamam”, “3- kısmen yapabilirim”, “4- yapabilirim” ve “5- yapabilirim” şeklinde bir puanlama yapılmıştır. Araştırmada kullanılan diğer veri toplama aracı olan Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi anketinin maddeleri ise “1- bu teknolojiyi tanımıyorum”, “2 – hiç bilmiyorum”, “3 – temel düzeyde kullanıyorum”, “4- orta düzeyde kullanıyorum” ve “5 – ileri düzeyde kullanıyorum” şeklinde puanlanmıştır.

Veri analizi sonrasında elde edilen bulguların yorumlanmasında (5-1)/3 değerlendirme aralığı temel alınarak, aritmetik ortalama puan “1 – 2,33” aralığında olduğu zaman değerlendirme kriteri olarak *düşük düzey*, “2,34 – 3,67” aralığında olduğu zaman *orta düzey*, “3,68 – 5,00” olduğu zaman ise *ileri düzey* temel alınmıştır. Diğer bir ifadeyle bulguların yorumlanması için hem teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeyleri hem de BİT kullanım düzeyi için *düşük düzey*, *orta düzey* ve *yüksek düzey* şeklinde üç boyuttan oluşan yeterlik düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik ve BİT kullanım düzeylerinin belirlenmesinde frekans, standart sapma ve ortalama gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeylerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanım düzeylerine göre farklılık gösterme durumunu belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) tekniği kullanılmıştır. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için ise çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe testinden yararlanılmıştır. Verilerin analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır. Ayrıca istatistiksel çözümlenmelerde SPSS 17.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular, “Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Düzeyleri” ve “Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Düzeyleri ile BİT Kullanım Düzeyleri Arasındaki Fark” başlıkları altında verilmiştir.

3.1. Teknopedagojik Eğitime İlişkin Yeterlik Düzeyleri

Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime ve alt boyutlarına ilişkin yeterlik düzeyleri ile ilgili analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Düzeyleri ve Alt Boyutlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Teknopedagojik Eğitimin Alt Boyutları		Kesinlikle Yapamam	Yapamam	Kısmen Yapabilirim	Yapabilirim	Rahatlıkla Yapabilirim	\bar{X}	ss
Tasarım	n	7	57	640	1675	726	3,86	,575
	%	0,2	1,8	20,6	53,9	23,4		
Uygulama	n	11	48	408	1584	1054	3,96	,582
	%	0,4	1,5	13,1	51,0	33,9		
Etik	n	12	81	536	1631	845	3,88	,613
	%	0,4	2,6	17,3	52,5	27,2		
Uzmanlaşma	n	17	180	1053	1393	462	3,66	,641
	%	0,5	5,8	33,9	44,9	14,9		
Genel	n	12	92	659	1570	772	3,87	,550
	%	0,4	3,0	21,2	50,6	24,9		

Tablo 2’te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri genel ortalama puanlarının $\bar{X} = 3,87$ olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından kendilerini ileri düzey yeterli gördükleri belirlenmiştir. Alt boyutlar açısından incelendiğinde ise, öğretmen adaylarının sırasıyla teknopedagojik eğitimin uygulama ($\bar{X} = 3,96$), etik ($\bar{X} = 3,88$) ve tasarım ($\bar{X} = 3,86$) boyutlarında kendilerini ileri düzeyde yeterli gördükleri görülmektedir. Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının uzmanlaşma ($\bar{X} = 3,66$) boyutunda ise kendilerini orta düzeyde yeterli gördükleri belirlenmiştir.

3.2. Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Düzeyleri ile BİT Kullanım Düzeyleri Arasındaki Fark

Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ile BİT kullanım düzeyleri arasındaki farkın belirlenmesi için öncelikle öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerine göre bilgi işleme teknolojileri, iletişim teknolojileri, internet teknolojileri ve eğitsel teknolojiler olarak belirlenen teknolojiler temel alınarak BİT kullanım düzeyleri belirlenmiştir. Tablo 3’te öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından BİT kullanım düzeylerine ilişkin betimsel analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3: Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Açısından BİT Kullanım Düzeylerine İlişkin Analiz Sonuçları

BİT	Kullanım Düzeyi	n	\bar{X}	ss	Standart Hata
Bilgi İşleme Teknolojileri	A- Düşük Düzey	32	3,01	,676	,119
	B- Orta Düzey	909	3,53	,487	,016
	C- İleri Düzey	2163	4,02	,499	,010
İletişim Teknolojileri	A- Düşük Düzey	60	3,15	,685	,088
	B- Orta Düzey	819	3,54	,499	,017
	C- İleri Düzey	2226	4,01	,498	,010
İnternet Teknolojileri	A- Düşük Düzey	356	3,51	,544	,028
	B- Orta Düzey	1539	3,74	,501	,012
	C- İleri Düzey	1210	4,13	,495	,014
Eğitsel Teknolojiler	A- Düşük Düzey	297	3,49	,592	,034
	B- Orta Düzey	1724	3,75	,494	,011
	C- İleri Düzey	1083	4,16	,487	,014
Genel	A- Düşük Düzey	37	3,19	,851	,140
	B- Orta Düzey	1427	3,60	,480	,012
	C- İleri Düzey	1640	4,11	,474	,011
GENEL ORTALAMA		3105	3,87	,550	,009

Tablo 3 incelendiğinde genel BİT kullanımını düşük düzeyli öğretmen adayları için teknopedagojik eğitim yeterlik ortalama puanları $\bar{X} = 3,19$, orta düzeyli öğretmen adayları için $\bar{X} = 3,60$ ve ileri düzeyli öğretmen adayları için ise $\bar{X} = 4,11$ şeklinde sıralandığı görülmektedir. Bu bulguya göre, genel olarak öğretmen adaylarının ayrı ayrı sınıflandırılan BİT teknolojilerine ilişkin kullanım düzeyleri artıkça teknopedagojik eğitim yeterliklerinin de arttığı dikkat çekmektedir. BİT kullanım düzeyleri açısından öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterlik düzeyleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek üzere tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Tablo 4’te buna ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. BİT Kullanım Düzeyi ile Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Düzeyi Arasındaki Farka Yönelik Analiz Sonuçları

BİT	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p (p<0.05)	Anlamlı Fark
Bilgi İşleme Teknolojileri	Gruplararası	177,988	2	88,994	361,342	,001	A-B
	Gruplarıçi	763,985	3102	,246			A-C
	Toplam	941,974	3104				B-C
İletişim Teknolojileri	Gruplararası	164,118	2	82,059	327,242	,001	A-B
	Gruplarıçi	777,856	3102	,251			A-C
	Toplam	941,974	3104				B-C
İnternet Teknolojileri	Gruplararası	155,442	2	77,721	306,523	,001	A-B
	Gruplarıçi	786,532	3102	,254			A-C
	Toplam	941,974	3104				B-C
Eğitsel Teknolojiler	Gruplararası	157,236	2	78,618	310,770	,001	A-B
	Gruplarıçi	784,738	3102	,253			A-C
	Toplam	941,974	3104				B-C
Genel	Gruplararası	220,049	2	110,024	472,758	,001	A-B
	Gruplarıçi	721,925	3102	,233			A-C
	Toplam	941,974	3104				B-C

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından bütün BİT kullanım düzeyleri arasında fark olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ile genel BİT kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır [F(2-3104)=472,758, p<.05]. Ayrıca, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyleri ile BİT'ler olarak sınıflandırılan bilgi işleme teknolojilerini kullanım düzeyleri [F(2-3104)=361,7342, p<.05], iletişim amaçlı teknolojileri kullanım düzeyleri [F(2-3104)=327,242, p<.05], internet amaçlı teknolojileri kullanım düzeyleri [F(2-3104)=306,523, p<.05] ve eğitsel amaçlı teknolojileri kullanım düzeyleri [F(2-3104)=310,770, p<.05] arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe testi sonuçları da Tablo 4'de yer almaktadır. Tablo 4'de görüldüğü yapılan analiz sonucunda ise farkın tüm gruplar arasında olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ile bilgi işleme teknolojilerini kullanımının düşük, orta ve ileri düzey olması yönünde anlamlı farklılık bulunmaktadır. Benzer şekilde, teknopedagojik eğitim yeterlikleri ile diğer BİT'ler içinde yer alan iletişim teknolojileri, internet teknolojileri ve eğitsel teknolojileri kullanımının düşük, orta ve ileri düzey olması yönünde de anlamlı farklılık bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, her bir kategorideki BİT'leri ileri düzeyde kullanan öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri orta veya düşük düzeyde kullanan öğretmen adaylarına göre farklılaşmaktadır. Benzer şekilde BİT'leri orta düzeyde kullanan öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ileri ve düşük düzeyde kullanan öğretmen adaylarına göre farklılaşmaktadır. BİT'leri düşük düzeyde kullanan öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ise ileri ve orta düzeyde kullanan öğretmen adaylarına göre farklılaşmaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerine göre genel BİT kullanımının düşük, orta ve ileri düzey olması yönünde de anlamlı farklılık bulunmuştur.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeyleri ile bu düzeylerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanım düzeyleri açısından farklılaşma durumunun incelenmesi

amacıyla desenlenen bu araştırma, Türkiye'nin yedi farklı devlet üniversitesinden 3105 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öncelikle öğretmen adaylarının genel olarak teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından kendilerini ileri düzeyde gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitimin alt boyutlarında ise sırasıyla tasarım, uygulama ve etik boyutlarında kendilerini ileri düzeyde yeterli görürlerken, uzmanlaşma boyutunda orta düzeyde gördükleri belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusunun, alanyazındaki öğretmen adaylarının etkili teknoloji kullanımı ve öğretilerine teknolojiyi entegre etmeye ilişkin olumlu yönde görüşe sahip olmaları (Choy, Wong & Gao, 2009; Gülbahar, 2008) bulgusu ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Araştırmadan elde edilen bu sonuca göre, öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknopedagojik bilgi ve becerilerini kullanarak, öğretim sürecinde etkili teknoloji entegrasyonu gerçekleştirebilmeye ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları ve kendilerini yeterli hissettikleri söylenebilir. Ayrıca, eğitimde BİT'lerin entegrasyonuna ilişkin öğretmen yeterliklerindeki eksiklikler ve eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen yetiştirme sisteminde yaşanan çeşitli sorunlara karşın (Gülbahar, 2008; Ozdemir & Kilic, 2007; Yalın, Karadeniz & Şahin, 2007; Akbaba-Altun, 2006), araştırmanın bu sonucu, öğretmen adaylarına BİT entegrasyonuna ilişkin bilgi ve beceriler edindirmeye yönelik çeşitli çalışmaların yapıldığının bir göstergesi olarak da yorumlanabilir. Buna ek olarak bu sonuç, özellikle öğretmen eğitiminde teknoloji entegrasyonuna ilişkin sorunların çözümüne yönelik önemli bir yol alındığı, öğretmen yetiştirme süreci içerisinde öğretmen adaylarının BİT entegrasyonuna ilişkin bilgi ve becerileri edinerek yetişmelerinde önemli bir aşama kaydedildiği şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte, araştırmanın bir diğer sonucuna göre öğretmen adaylarının uzmanlaşma düzeyinde kendilerini daha az yeterli görmeleri ise, henüz öğretmen eğitimi sürecinde olmaları ile ilişkilendirilebilir. Öğretmen adaylarının öğretmenlik sürecine geçişleriyle, öğretmenlik mesleğinde ve öğretim sürecinde teknoloji kullanımında edinecekleri tecrübelerle birlikte, teknopedagojik eğitimin uzmanlaşma boyutunda da yeterliklerinin gelişeceği öngörülebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulguya göre ise, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin BİT kullanım düzeylerine göre farklılaştığı görülmektedir. Buna paralel olarak, öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeyleri arttıkça, teknopedagojik eğitim yeterliklerinin de yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilgi işleme, iletişim, internet ve eğitsel teknolojiler olarak belirlenen bütün BİT'lere ilişkin kullanım düzeyleri yükseldikçe de teknopedagojik eğitim yeterliklerinin yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bu sonuç, Hsu (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu becerisi ve teknoloji kullanım becerisi arasında pozitif yönde bir ilişkinin olması sonucu ile paralellik göstermektedir. Ayrıca bu sonuç, Chen (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucunda elde edilen, öğretmen adaylarının teknoloji ile öğretim konusundaki özyeterliklerinin teknoloji kullanımları üzerinde çok güçlü bir etkiye sahip olması sonucu ile de paralellik göstermektedir. Aynı zamanda bu bulgunun, bir diğer araştırmadan elde edilen öğretmen adaylarının teknolojik bilgi ve becerilerinin artmasının, teknoloji entegrasyonuna ilişkin özyeterliklerini de artırdığı (Lambert & Gong, 2010) sonucuyla da örtüştüğü söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bütüncül olarak değerlendirildiğinde genel olarak öğretmen adaylarının BİT'leri kullanım durumlarının teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyi üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarına BİT kullanım yetkinliği kazandırmak uzun bir süreç olup, öğrenim süreleri boyunca özellikle teknolojiyi öğretim sürecinde kullanımları ve teknopedagojik eğitim yeterlikleri kazanmalarını sağlamaya yönelik fırsatlar sunmak da üst düzey çaba gerektiren bir süreçtir (Angeli, 2005). Bununla birlikte, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonuna ilişkin inançları ile gelecekte kendi sınıflarında teknoloji kullanım durumları arasında bir ilişkinin olması ise (Anderson & Maninger, 2007) teknopedagojik yeterliklerin kazandırılmasında öğretmen eğitimi sürecinin önemine işaret etmektedir. Bu anlamda öğretmen yetiştirme sistemi içerisinde öğretmen adaylarının özellikle güncel teknolojilerin kullanımına yönelik uygulamaya dönük beceriler edinmeleri sağlanabilir. Bunun için öğretmen yetiştirme programları öğretmen adaylarının pedagoji ve içerik bilgilerine dayalı olarak teknoloji kullanımlarını sağlayacak derslerle desteklenebilir. Bunun yanı sıra eğitim fakülteleri içerisinde öğretmen adaylarının güncel teknolojilere ulaşmalarını ve danışmanlık desteği almalarına olanak sağlayacak teknoloji merkezleri kurulabilir. Bu

durum öğretmen adaylarının teknoloji kullanım bilgilerinin paralelinde teknopedagojik eğitim yeterliklerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının uygulamaya dönük deneyimler edinmelerini sağlayacak bu çalışmalar, dolaylı olarak BİT entegrasyonu çalışmalarının ilerlemesine de destek olacaktır.

Öğretmen adaylarının BİT kullanımları açısından teknopedagojik yeterliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmanın yanı sıra, öğretmenlerle ya da belirli branşlardaki öğretmen grupları ile de benzer türde araştırmalar gerçekleştirilebilir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterliklerinin gelişimine yönelik uygulamaların etkililiğini belirlemeye dayalı nitel ve nicel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilecek araştırmalar, teknopedagojik eğitime ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin alanyazının gelişimine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbaba-Altun, S. (2006). Complexity of integrating computer technologies into education in Turkey. *Educational Technology & Society*, 9(1), 176-187.
- Anderson, S. E. & Maninger R. M. (2007). Preservice teachers' abilities, beliefs, and intentions regarding technology integration. *Journal of Educational Computing Research*, 37(2), 151 – 172.
- Angeli, C. & Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designer: An instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 21(4), 292-302.
- Angeli, C. (2005). Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency. *Computers & Education*, 45(4), 383-398.
- Archambault, L. & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.
- Beaudin, L., and C. Hadden. 2004. Developing technopedagogical skills in preservice teachers. In J. Nall & R. Robson (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2004*, (pp. 492-498). Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Bruce, B., & Levin, J. (1997). Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression. *Journal of Educational Computing Research*, 17(1), 79-102.
- Chen, F., Looi, C., & Chen, W. (2009). Integrating technology in the classroom: A visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), 470-488.
- Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
- Cox, S. & Graham, C.R. (2009). Diagramming TPACK in practice: Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. *Tech Trends*, 53(5), 60-69.
- Choy, D., Wong, A.F. L., Gao, P. (2009). Student teachers' intentions and actions on integrating technology into their classrooms during student teaching: A Singapore study. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 175-195.
- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C., & Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of Educational Computing Research*, 41(3), 319-346.
- Guerrero, S. M. (2005). Teacher knowledge and a new domain of expertise: Pedagogical technology knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 33(3), 249-267.
- Guzey, S.S., & Roehrig, G.H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of Technology, Pedagogy, and Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Gülbahar, Y. (2008). Improving the technology integration skills of prospective teachers through practice: a case study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 7(4), 71-81.
- Harris, J.B. & Hofer, M.J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Hew, K. & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.
- Hofer, M., ve Swan, K.O. (2009). Technological pedagogical content knowledge in action: A case study of a middle school digital documentary project. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(2), 179-200.

- Hsu, S. (2010). The Relationship between Teacher's technology integration ability and usage. *Journal of Educational Computing Research*, 43(3), 309 – 325.
- Jang, S. J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744–1751.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers' professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259–1269.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical knowledge. In AACTE (Eds.). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Lambert, J. & Gong, Y. (2010). 21st century paradigms for pre-service teacher technology preparation. *Computers in the Schools*, 27(1), 54-70.
- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Education Technology Research & Development*, 55(1), 83-116.
- Lim, C. P., & Khine, M. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 97-125.
- Margerum-Leys, J., & Marx, R. (2002). Teacher knowledge of educational technology: A study of student teacher/mentor teacher pairs. *Journal of Educational Computing Research*, 26(4), 427-462.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.
- Oncu, S., Delialioğlu, O. & Brown, C.A. (2008). Critical components for technology integration: How do instructors make decisions? *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 27(1), 19-46.
- Ozdemir, S., & Kilic, E. (2007). Integrating information and communication technologies in the Turkish primary school system. *British Journal of Educational Technology*, 38 (5), 907-916.
- Richardson, S. (2009). Mathematics teachers' development, exploration, and advancement of technological pedagogical content knowledge in the teaching and learning of algebra. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(2), 117–130.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson A. D., Koehler, M. J., Mishra, P. & Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Shin, T., Koehler, M., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E. & Thompson, A. (2009). Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2009* (pp. 4152-4159). Chesapeake, VA: AACE.
- Suharwoto, G. & Niess, M. L. (2006). *How do subject specific teacher preparation program that integrate technology throughout the courses support the development of mathematics preservice teachers' TPACK*. Paper presented at the meeting of the Society of Information Technology and Teacher Education (SITE), Orlando, Florida.
- Tinio, V. (2003). *ICT in education*. ICT for Development, United Nations Development Programme, New York.
- Wilson, E., & Wright, V. (2010). Images over time: The intersection of social studies through technology, content, and pedagogy. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), 220-233.
- Yalın, H. İ., Karadeniz, Ş., & Şahin, S. (2007). Barriers to information and communication technologies integration into elementary schools in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 7(24), 4036-4039.
- Zhao, Y. (2007). Social studies teachers' perspectives of technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15(3), 311-333.

Extended Abstract

The major barriers to integrate technology in education lead to a process that affects the development of integration approaches. Therefore, it is seen that the approaches related to technology integration in education have changed from technocentric integration to technopedagogical integration. One of the technopedagogical integration approaches in the literature is the framework of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK, TPCK). TPACK is a framework focused on the combination and interaction of the pedagogy, technology and content knowledge for teacher integration knowledge. This structure is a teacher knowledge framework developed by adding technology knowledge into the teacher knowledge framework that Shulman (1986) basically determined as 'pedagogical content knowledge' (Koehler & Mishra, 2009; Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2005). Synonym concepts are used by different researchers for TPACK concept. One such synonym concepts, 'technopedagogical skills' (Beaudin & Hadden, 2004), is used in this study. Another concept used in the study is 'technopedagogical education'. This concept is defined as the planning, execution and evaluation processes carried out based on technopedagogical knowledge to increase the effectiveness and efficiency of learning and teaching process by technology integration. In the literature, studies that both examine the definition and measurement of technopedagogical knowledge and that determine the effects of professional development on technopedagogical knowledge are found. However, there are fewer studies conducted to measure the technopedagogical knowledge component that explain interaction and combination of each individual component within technopedagogical knowledge model. In this regard, the need for further research to make technopedagogical knowledge framework perfectly clear and comprehensive is emphasized in the literature (Archambault & Crippen, 2009; Cox & Graham, 2009).

The purpose of this study is to determine preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and to examine differences between those competencies and the usage level of information and communication technologies (ICT).

The participants of the study consist of 3105 preservice teachers from seven higher education institutions in Turkey during the 2009–2010 education year. Two different instruments were used for gathering the data: 'Technological Pedagogical Content Knowledge Competency Scale' and 'ICT Usage Survey'. The scale includes 33 items and has four major factors. These factors are design, exertion, ethics and proficiency. For each item of the scale, a five-point Likert type scale ("I can easily do it", "I can do it", "I can partly do it", "I can't do it" and "I certainly can't do it") is used. 'ICT Usage Survey' consists of 24 items and four dimensions. These dimensions are information processing technologies (nine items), communication technologies (four items), internet technologies (five items) and educational technologies (six items). The survey items are five-point Likert type items as "I do not know this technology", "I do not use this technology", "I use in low level", "I use in medium level" and "I use in high level". Data analyses were carried out with descriptive statistics such as frequencies, standard deviation and mean, one-way analysis of variance and Scheffe's multiple comparison test.

The study results reveal that preservice teachers in the study had high level technopedagogical knowledge competency. A high level competency in terms of design, exertion and ethics factors of technopedagogical knowledge was determined, while they have medium level competency in the proficiency factor of technopedagogical knowledge. Furthermore, a significant difference between preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and general ICT usage level was found. Also, it was determined that there is a significant difference between preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies and the usage level of each ICT category (the processing technologies, communication technologies, internet technologies and educational technologies). As the result of the multiple comparison tests, a significant difference in the preservice teachers' technopedagogical knowledge competencies was determined between all ICT usage level groups.

Also, with increasing level of ICT usage, a higher level of technopedagogical knowledge competencies was determined.

Research results show that in general ICT usage level of preservice teachers is effective on their technopedagogical knowledge competencies. Based on this conclusion, it is suggested that preservice teachers are provided opportunities to get practical knowledge and skills necessary to use current technology during their training process. For example, the courses that improve technopedagogical knowledge could be added in knowledge in teacher training programs. The technology centers in teaching and learning could be established in higher education institution. Besides, as a follow-up of to this study, experimental studies based on both qualitative and quantitative research methods could be designed to determine the technopedagogical knowledge developments of preservice teachers. The findings obtained via such applications and studies will provide a scientific insight for further development of the technopedagogical knowledge framework and ICT integration implementations.

Copyright of Hacettepe University Journal of Education is the property of Hacettepe University Journal of Education and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.