



# ÖĞRETMEN ADAYLARININ EĞİTİMDE TEKNOLOJİ ENTEGRASYON ÖZ-YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ<sup>1</sup>

ANALYZING TECHNOLOGY INTEGRATION SELF-EFFICACY OF PROSPECTIVE  
TEACHERS: THE CASE OF TURKEY

Ömer ŞİMŞEK<sup>2</sup> - Taha YAZAR<sup>3</sup>

## Öz

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyon öz-yeterliklerini, uluslararası eğitim teknoloji standartları bağlamında belirlenen teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde (TPAB-ISTE) incelemek ve öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmesine etki eden değişkenlerin bu öz yeterliği açıklama düzeylerini belirlemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden nedensel karşılaştırma ve ilişkisel tarama desenlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Türkiye'deki 18 devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinin son sınıfında öğrenim gören ve pedagojik formasyon eğitimi sertifika programına kayıtlı olan toplam 3932 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, TPAB-ISTE öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre teknoloji bilgisi boyutunda erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılaşma görülmüştür. Öğrenim görülen program türü açısından anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Bilgisayar sertifikasına sahip olma, öğretmen adaylarının teknoloji bilgisi öz-yeterliği ile TPAB-ISTE öz-yeterliği puanlarını anlamlı ölçüde arttırmıştır. Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmesine etki eden değişkenler en fazla teknoloji bilgisi ve TPAB-ISTE öz-yeterlik boyutlarını anlamlı ölçüde açıklamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknolojik pedagojik alan bilgisi, eğitim teknolojisi standartları, eğitimde teknoloji entegrasyonu.

## Abstract

The purpose of this research is to examine the technology integration self-efficacy of prospective teachers in the framework of technological pedagogical content knowledge determined in the context of International Society for Technology in Education Standards (TPAB-ISTE) and to investigate whether the predictors of preparing pre-service teachers for technology use predicted the TPACK-ISTE self-efficacy significantly and how well those values predicted the TPACK-ISTE self-efficacy. Correlational and causal-comparative research designs of quantitative research methods were used in this research. The sample consists 3932 prospective teachers who study at undergraduate programs' senior class level and pedagogical formation certificate programs at 18 different state universities in Turkey. In this research, a scale of which theoretical framework depends on TPACK and based on ISTE's standards is used for data collection. According to the results of the research, significant difference was seen in favor of male teacher candidates in terms of technological knowledge. Also the prospective teachers who took computer courses based on a certificate had significantly higher technological knowledge and TPACK-ISTE self-efficacy scores than the others. The results indicated no significant difference in all dimensions and general scores of TPACK-ISTE self-efficacy in point of the type of program that prospective teachers attended. The predictors of preparing pre-service teachers for technology use more significantly predicted technological knowledge and TPACK-ISTE self-efficacy dimensions than the other dimensions.

**Keywords:** Technological pedagogical content knowledge, educational technology standards, technology integration in education.

<sup>1</sup> Bu araştırma ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazarın "Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları (ISTE-T 2008) bağlamında incelenmesi" başlıklı doktora tezinin bir bölümüne dayalı olarak hazırlanmıştır.

<sup>2</sup> Dr., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [omarsimsek@gmail.com](mailto:omarsimsek@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Dicle Üniversitesi, [tahayazar2011@gmail.com](mailto:tahayazar2011@gmail.com)

## 1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki (BİT) gelişmeler, insanların davranışlarını ve iletişim biçimlerini etkilemektedir. Bu nedenle toplumların yaşamlarını ekonomik, sosyal ve kültürel açılarından düzenleyen yeni eğitim politikalarına gereksinim duyulmaktadır. Bu durum, eğitim sisteminin yapılandırılmasında bireysel, toplumsal ve ekonomik ihtiyaçların yeniden gözden geçirilmesi ve bu ihtiyaçları karşılayabilecek insan gücünün yetiştirilmesi gibi bazı gereksinimleri ortaya koymaktadır. Nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi de eğitim sisteminin önemli ögesi olan nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi ile gerçekleşebilir. Her ne kadar öğrenciler bilgi toplumunun oluşmasında hedef konumda yer alsalar da insan gücü kaynağı olan öğrencileri yetiştiren ve değişimin öncüleri olarak önemli rolleri ve sorumlulukları olan öğretmenlerin yetiştirilmesinin çok daha önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmenler, eğitim sisteminin yürütülmesinde çok büyük rol oynamakla birlikte bir eğitim sisteminin niteliği büyük ölçüde onu yürüten öğretmenlerle belirlenir (Barber & Mourshed, 2007).

Eğitim teknolojisine yönelik birçok araştırma, öğretmen yeterliklerinin yeniden tanımlanması gerektiğini (Orhan, Kurt, Ozan, Som Vural, & Türkan, 2015) ve bu yeterliklerin günümüz gereksinimlerini karşılayacak biçimde geliştirilmesi üzerinde durmaktadır. Borko, Whitcomb ve Liston'a (2009) göre öğretmenlerin teknolojiyi sınıf içi uygulamalarda kullanmalarını desteklemek için Uluslararası Eğitim Teknolojisi Birliği'nin (ISTE) öğretmenler için geliştirdiği eğitim teknolojisi standartlarına yönelik ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) çerçevesindeki bilgi yapılarını içeren yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir. Morphew (2012) ISTE standartları ve performans göstergelerinin eğitimde etkili teknoloji kullanımı konusunda gerekli olan beceri ve yeterliklere ulaşmada öğretmenlere ve öğretmen adaylarına bir yol haritası sunduğunu belirtmektedir. Bundan dolayı, önemli teknoloji entegrasyon modellerinden biri olan TPAB'ın Uluslararası Eğitim Teknolojisi Birliği'nin öğretmenler için belirlediği güncel standartlar (ISTE-T) bağlamında incelenmesine, özellikle eğitim fakülteleri ve bu fakülteler dışında lisans öğrenimini tamamlayan pedagojik formasyon eğitimi sertifika programında (PFESP) öğrenim gören öğretmen adaylarıyla araştırma yapılmasına gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Yalnızca ülkemizde değil dünyada da pek çok çalışmaya yön veren eğitimde teknoloji entegrasyon modellerinden Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin (TPAB) kuramsal çerçevesinin ülkemiz bağlamında ele alınması ve tartışılması önem arz etmektedir (Baran & Canbazoglu Bilici, 2015). Örneğin, Avusturya'nın Gelecek için Öğretmen Eğitimi (Teaching Teachers for the Future - TTF) projesinde TPAB'ın öğretmen eğitiminde önemli bir rol oynadığı görülmektedir (Jamieson-Proctor vd. 2012). TPAB, hâlâ gelişiminin ilk aşamasında olmakla birlikte iyi kurgulanmış araştırma alanları ve yöntemleri ile geliştirilmelidir (Cavanagh & Koehler, 2013; Angeli & Valanides, 2015). Öğretmen yetiştirme programlarını da kapsayacak şekilde, eğitim çevrelerinde teknoloji entegrasyonunun nasıl uygulanması hakkında rehberlik sağlayan ve araştırma ile öğretim programı tasarımı arasında bir köprü kurma açısından eğitimcilere ve araştırmacılara rehberlik sağlayan TPAB modeline (Jamieson-Proctor vd., 2012) dayalı öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Kabakçı Yurdakul vd., , 2014). Üstelik öğretmen eğitimi programlarının öğretimde teknoloji tabanlı gerçek uygulamalar yerine, hâlâ geleneksel öğretim kuramları ve yöntemlerinin sürdürüldüğü belirtilmektedir (Jang & Chen, 2010). Bu nedenle, uluslararası standartları da dikkate alarak Türkiye'de eğitim teknolojisi standartlarının, yenilikçi teknoloji entegrasyon modellerine göre geliştirilmesi ve bu konuda güncellemelerin yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Buna göre eğitimde teknoloji entegrasyon sürecini etkileyen etmenlerin dikkate alınarak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu öz-yeterliklerinin incelenmesi önerilmektedir.

Kay (2006) öğretmen adayı yetiştirme sürecinde temel teknoloji stratejilerinin etkisinin neler olduğunu anlamaya ve değerlendirmeye yönelik kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiğini öne sürmektedir. Tondeur vd., (2017) öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili biçimde entegre etmede iyi bir şekilde yetiştirilmediğini düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmeleri ile ilgili nitel yöntemlerle inceleyen araştırmaların ortaya koyduğu önemli değişkenleri bir model olarak belirleyen Tondeur vd. (2012), bazı anahtar temalara ulaşmıştır. Buna göre Tondeur v.d (2012) eğitimde etkili teknoloji entegrasyonu için öğretmen adaylarının yetiştirilmesi için kuram ve uygulamanın birlikte kullanımı, öğretmen yetiştirmede görevli olan akademisyenlerin rol model olarak öncülük etmesi, teknolojinin eğitimde kullanımı ile ilgili tutumlar üzerinde düşünme, tasarım yoluyla teknolojiyi öğrenme, akran işbirliğine dayalı çalışmalar yapma, otantik teknoloji deneyimleri yaşama ve geleneksel değerlendirme yerine sürekli geribildirim verme olarak temalar belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen yetiştiren kurumların kurumsal olarak teknoloji planlama ve liderlik, kurum içi ve kurumlar arası işbirliği, personelin eğitimi ve kaynaklara erişim gibi konuları dikkate almaları vurgulanmıştır. Tondeur vd. (2012) belirlediği temalara dayanarak teknoloji kullanma, teknoloji kaynaklarına erişim olanakları, öğretim elemanlarının öncülük etme durumu, eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları (işbirlikli çalışmalar, otantik deneyimler ve materyal geliştirme) ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum ifadeleri öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmesine etki eden değişkenler olarak belirlenmiştir. Buna göre araştırmada öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlikleri ile Tondeur vd. (2012) belirlediği değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmektedir.

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve alan bilgisi boyutlarını ele alan TPAB öz-yeterlikleri, öğretmenler için belirlenen ISTE standartları bağlamında incelenmektedir. Buna göre araştırmanın temel amacı eğitim fakültesi lisans programlarının son sınıfında ve pedagojik formasyon eğitimi sertifika programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterliklerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

1. Öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlikleri;
  - a. Cinsiyetlerine,
  - b. Öğrenim gördükleri program türlerine,
  - c. Bilgisayar eğitimi alma durumlarınagöre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. TPAB-ISTE öz-yeterlik puanı ve alt boyut puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmesine etki eden değişkenler (teknoloji kullanma, teknoloji kaynaklarına erişim, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda öğretim elemanlarının öncülük etmesi, teknoloji kullanım yaşantıları ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum) ile açıklanmaktadır ve hangi değişken TPAB-ISTE öz-yeterlik puanını ne düzeyde yordamaktadır?

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Günümüzde sınıf içi ortamlar dijital olarak belirlenen teknolojilerle donatılmakta ve öğrenme öğretme sürecinde gittikçe artan bir biçimde kullanılmaktadır. Akıllı tahtalar, bilgisayar laboratuvarları, tabletler günümüzde büyük çaplı eğitim projeleriyle birlikte okullarımızla bütünleştirilmektedir. Ancak, eğitimde teknoloji entegrasyonun alt yapısının hazır olması bu dönüşümün tamamlandığı anlamına gelmez üstelik Koehler, Shin, ve Mishra'ya (2012) göre yeni teknolojiler, içeriğin ve yeni pedagojik yöntemlerin sunumlarında yeni yöntemlerin ortaya çıkmasına neden olmakta böylece eğitimde teknoloji entegrasyon

modellerinden teknolojik pedagojik alan bilgisinin dinamik yapıda olduğu fikrini desteklemektedir.

### **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli**

Mishra ve Koehler (2005) yerleşik durağan eğitim teknolojisi algısının daha dinamik daha karmaşık bir yapısı olduğunu vurgulayarak teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi yapılarının bütünleşik durumlarının olduğunu öne sürmektedirler ve TPAB'ın gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin uygulamada gerçek yaşamla ilgili sorunların içinde yer almalarının gerektiğini belirtmektedirler. Koehler ve Mishra (2009) derslere teknoloji entegrasyonunun konuların amaçlarına uygun yaratıcı bir biçimde tasarlanması gerektiği ve bu şekilde yapılanması gerektiğini belirtmektedirler.

TPAB'da pedagojik teknikler, içeriği farklı yollarla öğrencilerin öğrenme gereksinimlerine göre öğretmede uygun teknolojilerin kullanılmasını sağlar. Bu yapıda, öğrenmede kavramları neyin zorlaştırdığını ya da kolaylaştırdığını ve kavramsal zorlukları gidermede teknolojinin nasıl yararlı olabileceği bilgisi bulunmaktadır. Öğrencilerin konu ile ilgili önceki anlayışları ve epistemolojik fikirleri ile birlikte bununla ilgili teknolojik uzmanlık ya da eksiklikleri hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirir. Ayrıca öğrencilerin var olan anlayışlarına yeni bilgi yapıları geliştirmelerine yardımcı olmak ya da eski bilgileri güçlendirmeleri için teknolojinin nasıl kullanılacağı bilgisini kapsamaktadır (Harris, Mishra & Koehler, 2009). Mishra ve Koehler (2005) bu bilgileri aşağıdaki gibi açıklamaktadırlar:

- *Teknoloji Bilgisi (TB)*: Teknoloji bilgisi bilgisayar, internet, video gibi modern teknolojiler ile yaygın olarak kullanılan tepegöz, karatahta ve kitapları kapsamaktadır.
- *Pedagoji Bilgisi (PB)*: Öğretmenlerin öğretme ve öğrenme yöntem, uygulama ve süreçleri hakkındaki derin bilgilerdir. Diğer bilgi türlerine göre tüm eğitim değerlerini ve amaçlarını kapsar.
- *Alan Bilgisi (AB)*: Öğretmenin öğretileri gereken konu hakkında, öğrenme ya da düşünme yoluyla elde ettiği bilgidir.
- *Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)*: Konu alanının nasıl öğretileceği ile ilgili bilgi yapısıdır.
- *Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)*: Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) çeşitli teknolojilerin öğretim sürecinde nasıl kullanılacağını ve teknoloji kullanımının öğretmenin öğretim yöntemini değiştirebileceği bilgiyi ifade etmektedir.
- *Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)*: Teknolojik pedagojik bilgi (TPB) teknolojinin pedagoji ile birlikte öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılırken bu süreçleri nasıl değiştirdiği hakkındaki ve teknoloji ile pedagojinin bütünleşik olarak herhangi bir konu alanından bağımsız olarak kullanılması ile ilgili bilgidir.

### **ISTE Eğitim Teknolojisi Standartları**

ISTE öğrenci, öğretmen ve yöneticiler için farklı standartlar ortaya koymak için eğitim teknolojisi alanında uzman kişileri bir araya getirerek teknolojik ilerlemelere göre eğitim teknolojisi standartlarını güncellemektedir. 25 yıldır eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili politika ve araştırmalar ortaya koyan bu kuruluş eğitim teknolojisi alanında önemli bir rol oynamaktadır (Healy, 2015).

ISTE'nin yayımladığı 2008 uluslararası eğitim teknolojisi standartlarına göre öğretmenler; dijital çağın öğrenme deneyimlerini tasarlayarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran ve yaratıcı düşüncelerini teşvik eden, dijital çağın çalışma anlayışına öncülük eden, bir dijital vatandaşın sahip olduğu sorumlulukları bilen ve okul içinde ya da dışında mesleki gelişim ve liderlik etkinliklerine katılan 21. yüzyıl becerisi sergileyen bireylerdir (ISTE, 2014). ISTE'nin öğretmen standartları incelendiğinde, öğretmenlerin bir yandan teknoloji kullanabilen bir yandan da sınıf ortamını öğrencilerinin teknolojiyi

kullanabilecekleri şekilde düzenleyebilen becerilere sahip olmaları gerektiği anlaşılmaktadır (Seferoğlu, 2009). Bu standartlar etkili ve teknoloji okuryazarı öğretmenlerin yetiştirilmesinde başarılı olmak için teknoloji entegrasyonunun özelliklerini çerçeveleyen çok önemli bir yol haritası sunmaktadırlar (Bucci, Cherup, Cunningham & Petrosino, 2003).

### **Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanımı için Nitel Verilere Dayalı Model**

Öğretmen ya da okul düzeyinde geliştirilen teknoloji entegrasyondan farklı olarak Tondeur vd. (2012) öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına hazırlanması için nitel araştırmaları sentezleyerek bir model geliştirmişlerdir. Öğretmen adaylarının derslerinde teknoloji kullanmalarında hangi stratejilerin önemli olduğuna odaklanan bu modelde alanyazında bu konuda yapılmış nitel araştırmalar sentezlenerek üç kısımdan oluşan anahtar temalar sunmaktadırlar. Bu temalar; eğitimde teknoloji entegrasyonu için öğretmen adaylarının yetiştirilmesi, kurumsal bağlam ve kapsayıcı model olarak ifade edilmektedir.

a. Eğitimde teknoloji entegrasyonu için öğretmen adaylarının yetiştirilmesiyle ilgili temalar

- Kuram ve uygulamanın birlikte kullanımı
- Öğretmen yetiştirmede görevli akademisyenlerin rol model olarak öncülük etmesi
- Teknolojinin eğitimde kullanımı ile ilgili tutumlar üzerinde düşünme
- Tasarım yoluyla teknolojiyi öğrenme
- Akran işbirliğine dayalı çalışmalar yapma
- Otantik teknoloji deneyimleri yaşama
- Geleneksel değerlendirme yerine sürekli geribildirim verme

b. Kurumsal bağlamdaki temalar

- Teknoloji planlama ve liderlik
- Kurum içi ve kurumlar arası işbirliği
- Personelin eğitimi
- Kaynaklara erişim

c. Kapsayıcı model

- Sistemik ve sistemik değişim çabaları
- Kuram ve uygulamanın bütünleştirilmesi

Bu temalar; eğitimde teknoloji entegrasyonu için öğretmen adaylarının yetiştirilmesi, kurumsal bağlam ve kapsayıcı model olarak ifade edilmektedir. Genel anlamda teknoloji entegrasyon modelleri eğitimde teknoloji entegrasyonunu aşamalı ya da eş zamanlı bazı etmenler biçiminde açıklamaktadırlar. Ayrıca bu modellerde genel olarak eğitimde teknoloji entegrasyonu okul düzeyinde ya da öğretmen özellikleri düzeyinde değerlendirilmiştir. Sadece Tondeur vd. (2012) öğretmen adaylarının yetiştirilmesi açısından daha belirli bir grup için teknoloji entegrasyon modeli oluşturmaya çalışmıştır. Gökoğlu, Öztürk ve Çakıroğlu (2015) bu modellerin merkezinde öğretmenlerin bulunduğunu bu nedenle teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmenlere destek sağlanmasının temel hedefler kadar önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu araştırmada özellikle eğitimde teknoloji entegrasyonu için öğretmen adaylarının yetiştirilmesiyle ilgili temalardan bazıları seçilerek TPAB-ISTE öz-yeterlikleri ile ilişkileri incelenmiştir. Tondeur vd. (2012) belirlediği temalara dayanarak teknoloji kullanma, teknoloji kaynaklarına erişim olanakları, öğretim elemanlarının öncülük etme durumu, eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları (işbirlikli çalışmalar, otantik deneyimler ve materyal geliştirme) ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum ifadeleri öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu için yetiştirilmesine etki eden değişkenler olarak belirlenmiştir.



### 3. YÖNTEM

#### Araştırmanın Modeli

Eğitim fakültesi lisans programlarının son sınıfında ve PFESP’de öğrenim gören öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterliklerini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama ve nedensel karşılaştırma desenlerinden yararlanılmıştır. Bu desen, anket türünde bir veri toplama aracıyla bir evrenden seçilen bir örneklemedeki bireylerin eğilim, tutum veya görüşlerini betimlemek amacıyla gerçekleştirilen nicel bir araştırma türüdür (Creswell, 2012). Bu çalışmada belirtilen genel amaç doğrultusunda, alt amaçların yanıtlanması için öğretmen adaylarının cinsiyet, öğrenim gördükleri program türü ve bilgisayar eğitimi alma durumuna göre TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarının incelenmesinde nedensel karşılaştırma deseni kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarını, alanyazında belirtilen eğitimde teknoloji entegrasyonunu etkileyen bazı etmenler açısından incelemektir. Buna göre öğretmen adaylarının teknoloji kullanma düzeyleri, eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları, teknoloji kaynaklarına erişim olanakları, öğretim elemanlarının öncülük etme durumu ve eğitim teknolojisi yaşantıları değişkenlerinin TPAB-ISTE öz-yeterlik puanı ve alt boyutların puanlarını anlamlı bir biçimde yordayıp yordamadığı incelenmektedir. Bunu belirlemek amacıyla ilişkisel tarama desenlerinden yordama araştırması kullanılmıştır. Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) bu tür çalışmalarda iki değişken arasında yeterli büyüklükte bir ilişki varsa sonuç değişkeninin yordayan değişken tarafından tahmin edilebileceğini belirtir. Creswell’in (2012) yordama desenleri olarak belirttiği bu çalışmalarda sonuç (yordanan) değişkenini tahmin etmek amacıyla çeşitli yordayıcı değişkenler kullanılır.

#### Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2014-2015 öğretim yılının bahar döneminde Türkiye’deki devlet üniversitelerinin eğitim fakültelerinin son sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları ile pedagojik formasyon eğitimi sertifika programında (PFESP) öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Buna göre araştırmanın örneklemini, küme örnekleme yöntemiyle, Türkiye’nin çeşitli coğrafi bölgelerinden 18 devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinin son sınıfında öğrenim gören ve yine bu fakültelerin 13’ünde PFESP’ye kayıtlı olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Üniversite ölçütüne göre küme örnekleminin yapıldığı bu çalışmada 16 farklı ilde bulunan devlet üniversiteleri araştırmanın örnekleminde yer almaktadır. Tablo 1’de bu üniversitelerin bölgelere göre dağılımı yer almaktadır.

**Tablo 1.** Bölgelere göre örnekleme alınan üniversiteler

Bölgeler	Üniversite Sayısı	n	%
İç Anadolu	3	560	14.3
Doğu Anadolu	3	628	15.9
Akdeniz	1	189	4.8
Güneydoğu Anadolu	2	732	18.6
Ege	2	662	16.8
Marmara	4	558	14.1
Karadeniz	3	603	15.3
<i>Toplam</i>	<i>18</i>	<i>3932</i>	<i>100</i>

**Tablo 1**’de üniversite sayısı açısından en fazla Marmara bölgesinden, en az Akdeniz bölgesinden öğretmen adayları çalışmaya katılmıştır. Ayrıca katılımcı sayısı açısından Akdeniz bölgesinden %4 katılımcı yer alırken, diğer katılımcı sayıları birbirine yakın olmakla birlikte %18.6 ile en fazla Güneydoğu Anadolu bölgesinden öğretmen adayları çalışmaya

katılmışlardır. Eğitim fakültesi son sınıf öğretmen adayları ve PFESP’de öğrenim gören öğretmen adayları % 5 hata payı ve % 99 güven aralığında temsiliyet durumları için asgari ölçütleri ise Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Örneklemelerin evreni temsiliyet durumları

Program Türü	Evren (N)	Hata Payı (%)	Güven Aralığı (%)	Asgari Ölçüt	Örneklem (n)
PFESP	30000	5	99	650	1348
Eğitim Fakültesi	63725	5	99	657	2562
Toplam	93725	5	99	659	3910

Tablo 2’ye göre toplam 93725 öğretmen adayının da % 5 hata payı ve % 99 güven aralığına (n= 1808) göre toplam 3910 (n= 22 kayıp veri) katılımcının evreni temsil ettiği ve evren ile ilgili genelleme yapmak için yeterli sayıda olduğu görülmektedir.

Örnekleme dahil edilen katılımcıların cinsiyet, ana bilim dalı ve bilgisayar sertifikasına sahip olma durumlarına ilişkin demografik bilgiler Tablo 3’te belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Katılımcıların demografik özellikleri

Değişken	Özellik	n	%
Cinsiyet	Erkek	1436	36.7
	Kadın	2472	63.3
	<i>Toplam</i>	3908	100.0
Ana Bilim Dalı	Sınıf öğretmenliği eğitimi	387	9.8
	Okul öncesi eğitimi	67	1.7
	İlköğretim matematik eğitimi	315	8.0
	Fen bilgisi eğitimi	242	6.2
	Sosyal bilgiler eğitimi	230	5.8
	Ortaöğretim matematik eğitimi	167	4.2
	Fizik eğitimi	71	1.8
	Kimya eğitimi	80	2.0
	Biyoloji eğitimi	169	4.3
	Tarih eğitimi	312	7.9
	Türk dili ve edebiyatı eğitimi	422	10.7
	Coğrafya eğitimi	142	3.6
	Güzel sanatlar eğitimi	65	1.7
	Din kültürü ve ahlak bilgisi eğitimi	118	3.0
	Psikolojik danışmanlık ve rehberlik	182	4.6
	Felsefe eğitimi	79	2.0
	Beden eğitimi ve spor	94	2.4
	Türkçe eğitimi	177	4.5
	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi	306	7.8
	İngilizce eğitimi	218	5.5
Fransızca eğitimi	8	.2	
Almanca eğitimi	81	2.1	
<i>Toplam</i>		3932	100.0
Bilgisayar sertifikası	Var	1057	26.9
	Yok	2841	72.3
	<i>Toplam</i>	3898	99.1

Tablo 3 incelendiğinde cinsiyet bakımından araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çoğunun kadınlardan oluştuğu (% 63.3) görülmektedir. Araştırmada 22 farklı ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarından veri toplanmıştır. Bu ana bilim dallarından en fazla katılım Türk dili ve edebiyatı eğitiminden (% 10.7) en az katılım ise Fransızca eğitiminden (% 0.2) gerçekleşmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının daha önce sertifika

ile sonuçlanan bir bilgisayar eğitimi alıp almadıkları sorulmuş ve buna göre dörtte üçüne yakınının (% 72.3) bilgisayar sertifikasının olmadığı belirlenmiştir.

### Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanması için hazırlanan anket formu, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm öğretmen adaylarının kişisel bilgilerinin sorulduğu 6 sorudan oluşmaktadır, ikinci bölümde öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu ile ilgili görüşlerini belirleyen 6 sorudan oluşmaktadır. Son bölüm ise TPAB-ISTE öz-yeterlik ölçeğinin kapsadığı 27 maddeden oluşmaktadır. Araştırmada, ISTE öğretmen standartları ve performans göstergeleri dikkate alınarak TPAB çerçevesinde geliştirilen altı boyutlu ve 27 maddeden oluşan TPAB-ISTE öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır (Şimşek ve Yazar, 2016). Bu ölçekte yer alan maddeler uluslararası eğitim teknolojisi birliğinin öğretmenler için belirlediği performans göstergelerine dayanmaktadır. Bu yönüyle diğer TPACK ölçeklerinden farklılaşmaktadır. Ölçekte “Öğrenme ortamlarını, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için düzenleyebilirim.” ya da “Derslerimde kullanacağım teknolojileri seçerken, öğrencilerimin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundururum.” şeklinde maddeler yer almaktadır. TPAB-ISTE öz-yeterlik ölçeği; açımlayıcı faktör analizi için 424, doğrulayıcı faktör analizi için 341, uyum geçerliği için 93 ve test tekrar test güvenirliği için 85 olmak üzere toplam dört öğretmen adayı grubu ile geliştirilmiştir. ölçeğinin Cronbach Alpha iç tutarlılığı ile ilgili değerler tüm ölçek (TPAB-ISTE) için .92, Teknoloji Bilgisi=.71; Pedagoji Bilgisi=.83; Alan Bilgisi=.85; Pedagojik Alan Bilgisi=.79; Teknolojik Alan Bilgisi=.81 ve Teknolojik Pedagojik Alan bilgisi=.88 şeklindedir.

### Verilerin Çözümlemesi

Öğretmen adaylarından elde edilen veriler çözümlenirken öncelikle, verilerin dağılımlarını ortaya koyan temel betimsel istatistikler olan sıklık, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi analizlerden yararlanılmıştır. Cinsiyet, öğrenim görülen program türü ve bilgisayar eğitimi alma durumlarına göre TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamalarının karşılaştırılması için normal dağılım grafikleri incelenmiş (Pallant, 2011; Field, 2009) ve veri setlerinin normal dağılmadığı görülmüştür, buna göre parametrik olmayan istatistik çözümlene tekniklerinden Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlılığı .05 önem düzeyine göre test edilmiştir. Ancak yokluk hipotezinin anlamlılık testini veren bu anlamlılık değeri (p) istatistiksel anlamlılığın etki büyüklüğünü yorumlamaya tek başına hizmet etmemektedir (Cohen, 1988; Yıldırım & Yıldırım, 2011: 1113; Özsoy & Özsoy, 2013: 337). Bu nedenle araştırmada anlamlı farkın etki büyüklüğünü raporlanmasının gerektiği vurgulanmaktadır (Field, 2009; American Psychological Association [APA], 2010; Kılıç, 2014). Etki büyüklüğü, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi niteliğindedir (Özsoy & Özsoy, 2013). Bu araştırmada istatistiksel anlamlılık ile birlikte etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla *r* değerleri raporlanmıştır. Bu değerler .10-.29 küçük, .30-.49 orta ve .50 büyük etki düzeyi olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988).

İkinci alt amaçta TPAB-ISTE öz-yeterliğinin yordanması için, bilgisayar ve internet kullanım düzeyleri teknoloji kullanma olarak, öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanarak materyal geliştirme düzeyleri, teknoloji kullanarak işbirlikli çalışmalar yapma durumları ve doğrudan eğitim teknolojilerini kullanma deneyimleri ise eğitim teknolojilerini kullanma yaşantı düzeyleri olarak değerlendirilmiştir. Bu alt amacın incelenmesinde çoklu regresyon analizinden yararlanılmıştır. Çoklu regresyon ile tahmin değişkenlerinin sonuç değişkenini hangi yönde ve ne kadar açıkladığı gösterilmektedir (Field, 2009). Bu analizin gerçekleştirilmesi için bazı ön şartlar bulunmaktadır. Bu şartlar; örneklem büyüklüğü, uç değerler, çoklu doğrusal bağıntı (multicollinearity), teklik, normallik, doğrusallık, artık



değerlerin bağımsız olması, hata dağılımlarının eşteş olması ve artık terimlerin bağıntılı olmaması şeklindedir (Akbulut, 2010; Tabachnick & Fidell, 2007). Çoklu doğrusal regresyon analizini gerçekleştirmeden önce bu araştırmanın verilerinin bu şartları sağlayıp sağlamadığının incelenmesi gerekir. Buna göre teknoloji kullanma düzeyi, teknoloji kaynaklarına erişim, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda öğretim elemanlarının öncülük etmesi, eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum ve öğrenim sürecinde eğitim teknolojilerini kullanma yaşantı düzeyleri değişkenlerinin herhangi birine yanıt vermeyen 41 gözlem analiz dışında bırakılmıştır. Kalan 3891 gözlemin verileri de uç değerler açısından ve beş yordayan değişken için kritik 20.52 Mahalanobis değeri (Tabachnick & Fidell, 2007) açısından incelenmiştir. Buna göre standart artık değeri  $\pm 3$  arasında olmayan, 20.52 değerini geçen, ayrıca Centered Leverage değeri .02'den büyük olan, Cook değeri .05'ten büyük olan toplam 415, 483 ve 2880 nolu gözlemler analiz dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 3888 gözlem ile diğer koşullar incelenmiştir. Doğrusallık ve normallik şartının incelenmesinde standartlaştırılmış artıkların normal P-P grafiği ve artık değerlerin serpm diyagramı ve normal dağılım grafiği incelenmiştir. Durbin-Watson değeri 1.939 çıkmıştır ve artık terimlerin bağıntılı olmadığı, yordayan değişkenler arasında yüksek bağıntı katsayıları arasında (en yüksek VIF değeri 1.922; en düşük Tolerance değeri .520 ) çoklu doğrusal bağıntı olmadığı görülmüştür.

Ayrıca Huck (2000), regresyon sonuçlarının anlamlılıklarının düzeyini belirlemede  $R^2$  değerinin .10-.30 arasında küçük ilişki, .30-.50 arasında orta ilişki ve .50'den büyük olduğu durumlarda büyük ilişkiden söz edilebileceğini ifade etmektedir (Akt.: Akbulut, 2010).

#### 4. BULGULAR

##### Cinsiyete Göre TPAB-ISTE Öz-Yeterliğine İlişkin Bulgular

Bu alt amaçta öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre TPAB-ISTE öz-yeterlikleri alt boyutların puan ortalaması ve ölçek genelindeki puan ortalaması arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı .05 anlamlılık düzeyinde incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda hangi boyutlarda istatistiksel farklılıkların olduğu ve bu farklılıkların etki büyüklüğü belirtilmiştir.

**Tablo 4.** Cinsiyete göre öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamalarının Mann-Whitney U testi sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	n	S.O.	S.T.	U	z	p	r
TB	Erkek	1436	2146.17	3081895.00	1499663.00	-8.15	.00	-.13
	Kadın	2472	1843.16	4556291.00				
PB	Erkek	1436	1881.33	2701585.50	1669819.50	-3.12	.00	-.05
	Kadın	2472	1997.01	4936600.50				
AB	Erkek	1436	2023.07	2905133.00	1676425.00	-2.94	.00	-.05
	Kadın	2472	1914.67	4733053.00				
PAB	Erkek	1436	1826.08	2622249.00	1590483.00	-5.45	.00	-.09
	Kadın	2472	2029.10	5015937.00				
TPB	Erkek	1436	2022.17	2903841.50	1677716.50	-2.90	.00	-.05
	Kadın	2472	1915.19	4734344.50				
TPAB	Erkek	1436	1899.50	2727688.50	1695922.50	-2.33	.02	-.04
	Kadın	2472	1986.45	4910497.50				
Genel Ortalama	Erkek	1436	1949.58	2799595.00	1767829.00	-.21	.84	.00
	Kadın	2472	1957.36	4838591.00				

Tablo 4'e göre öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre TB, PB, AB, PAB, TPB ve TPAB boyutlarında .05 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülürken, TPAB-ISTE öz-yeterlik ölçeğinin genel ortalaması açısından anlamlı farklılık görülmemektedir. Anlamlı farklılıkların etki büyüklükleri incelendiğinde ise sadece TB boyutunda erkek öğretmen adayları lehine küçük etki düzeyinde ( $U= 1499663.00$ ,  $z= -8.15$ ,  $p= .00$ ,  $r= -.13$ ) anlamlı farklılık görülmekle birlikte; PB, AB, PAB, TPB ve TPAB boyutlarında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmasına rağmen pratikte bu farklılığın anlamlı olmadığı görülmektedir. Buna göre cinsiyet açısından sadece TB boyutunda erkek öğretmen adayları lehine puanların farklılaştığı ortaya çıkmaktadır.

### Öğrenim Görülen Program Türüne Göre TPAB-ISTE Öz-Yeterliğine İlişkin Bulgular

Öğrenim görülen program türü açısından TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı .05 önem düzeyine göre incelenmiştir. Puan ortalamaların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

**Tablo 5.** Öğrenim görülen program türüne göre öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamalarının Mann-Whitney U testi sonuçları

Boyutlar	Program Türü	n	S.O.	S.T.	U	z	p	r
TB	PFESP	1345	1924.66	2588665.50	1683480.50	-1.40	.16	-.02
	Eğitim F.	2573	1977.71	5088655.50				
PB	PFESP	1345	1902.43	2558768.00	1653583.00	-2.31	.02	-.04
	Eğitim F.	2573	1989.33	5118553.00				
AB	PFESP	1345	2064.44	2776675.50	1589194.50	-4.26	.00	-.07
	Eğitim F.	2573	1904.64	4900645.50				
PAB	PFESP	1345	1977.75	2660069.00	1705801.00	-.73	.46	-.01
	Eğitim F.	2573	1949.96	5017252.00				
TPB	PFESP	1345	1930.27	2596216.00	1691031.00	-1.19	.24	-.02
	Eğitim F.	2573	1974.78	5081105.00				
TPAB	PFESP	1345	1975.92	2657617.00	1708253.00	-.66	.51	-.01
	Eğitim F.	2573	1950.91	5019704.00				
Genel	PFESP	1345	1970.02	2649680.50	1716189.50	-.42	.67	-.01
Ortalama	Eğitim F.	2573	1954.00	5027640.50				

Tablo 5 incelendiğinde öğrenim görülen program türüne göre Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğretmen adayları ile PFESP'de öğrenim gören öğretmen adaylarının PB ve AB boyutlarında .05 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu diğer boyutlarda ve genel ortalamada anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir. Ancak istatistiksel olarak çıkan anlamlı farklılıkların pratik anlamlılıklarının olmadığı anlaşılmaktadır. Buna göre öğrenim görülen program türü açısından TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

### Bilgisayar Eğitimi Alma Durumuna Göre TPAB-ISTE Öz-Yeterliğine İlişkin Bulgular

Bu alt amaçta öğretmen adaylarının sertifika ile sonuçlanan bilgisayar eğitimi alma durumlarını incelenmektedir. Buna göre sertifikaya dayalı bilgisayar eğitimi alan öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puanları ile sertifikaya dayalı bilgisayar eğitimi almayan öğretmen adayları .05 önem düzeyine göre karşılaştırılmıştır.

**Tablo 6.** Bilgisayar eğitimi alma durumuna göre öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puan ortalamalarının Mann-Whitney U testi sonuçları

Boyutlar	Bilgisayar eğitimi	n	S.O.	S.T.	U	z	p	r
TB	Var	1057	2182.62	2307028.50	1255061.50	-7.94	.00	-.13
	Yok	2841	1862.77	5292122.50				
PB	Var	1057	2096.07	2215544.00	1346546.00	-5.01	.00	-.08
	Yok	2841	1894.97	5383607.00				
AB	Var	1057	2065.45	2183177.00	1378913.00	-3.98	.00	-.06
	Yok	2841	1906.36	5415974.00				
PAB	Var	1057	2094.71	2214107.50	1347982.50	-4.94	.00	-.08
	Yok	2841	1895.47	5385043.50				
TPB	Var	1057	2115.65	2236237.50	1325852.50	-5.70	.00	-.09
	Yok	2841	1887.69	5362913.50				
TPAB	Var	1057	2109.33	2229564.50	1332525.50	-5.42	.00	-.09
	Yok	2841	1890.03	5369586.50				
Genel	Var	1057	2149.01	2271507.50	1290582.50	-6.75	.00	-.11
Ortalama	Yok	2841	1875.27	5327643.50				

Tablo 6 incelendiğinde bilgisayar eğitimi alma durumları açısından .05 önem düzeyinde tüm boyutlarda ve genel ortalama istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir. Anlamlı farklılıkların tümü bilgisayar sertifikası olan öğretmen adaylarının lehine olup TB boyutunda ( $U= 1255061.50$ ,  $z= -7.94$ ,  $p= .00$ ,  $r= -.13$ ), ve TPAB-ISTE öz-yeterlik açısından küçük etki düzeyindedir ( $U= 1290582.50$ ,  $z= -6.75$ ,  $p= .00$ ,  $r= -0.11$ ). PB, AB, PAB, TPB ve TPAB boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı fark varken bu pratik anlamlılığın bir göstergesi olan etki büyüklüğü açısından bu farklılıklar anlamlı değildir. Buna göre bilgisayar sertifikası olan öğretmen adaylarının TB ve TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarının bilgisayar sertifikası olmayan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

### **Öğretmen Adaylarının Teknoloji Entegrasyonunu Etkileyen Etmenler Açısından TPAB-ISTE Öz-Yeterliğine İlişkin Bulgular**

Bu araştırmada Tondeur vd. (2012) tarafından belirlenen “Öğretmen adaylarını eğitimde teknoloji entegrasyonuna hazırlama” modeline dayanarak, teknoloji kullanma, teknoloji kaynaklarına erişim olanakları, öğretim elemanlarının eğitimde teknoloji kullanımı konusunda öncülük etme durumu, eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum değişkenleri ele alınmıştır.

#### **Teknoloji Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin bulgular**

TB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenleri ile açıklandığı ve hangi değişkenin TB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Teknoloji bilgisinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	1.602	.052		30.672	.000**
Teknoloji kullanma	.432	.013	.490	33.535	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.022	.010	-.033	-2.176	.030*

Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.021	.011	-.031	-1.961	.050
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.111	.015	.136	7.603	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.095	.011	.120	8.587	.000**
R = .60	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .36			
F (5,3887) = 429.936	** p < .001	* p < .05			

Tablo 7'ye göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin TB puanlarını orta düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu görülmektedir (R= .60; Düzeltilmiş R<sup>2</sup>= .36; p< .001.). Tabloya göre yordayan değişkenlerin TB puanlarının % 36'sını açıkladığı görülmektedir. Bununla birlikte öğretim elemanlarını eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki öncülük etme durumlarının TB puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görülmektedir (p> .05).

#### ***Pedagoji Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular***

PB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenler ile açıklandığı ve hangi değişkenin PB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8.** Pedagoji bilgisinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	2.410	.059		40.678	.000**
Teknoloji kullanma	.177	.015	.201	12.079	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.054	.011	-.083	-4.783	.000**
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.025	.012	-.038	-2.098	.036*
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.211	.017	.258	12.702	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.094	.012	.120	7.534	.000**
R = .41	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .17			
F (5,3887) = 154.147	** p < .001	* p < .05			

Tablo 8'e göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin PB puanlarını küçük düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu görülmektedir (R= .41; Düzeltilmiş R<sup>2</sup>= .17; p< .001.). Tabloya göre yordayan değişkenlerin PB puanlarının % 17'sini açıkladığı görülmektedir.

#### ***Alan Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular***

AB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenleri ile açıklandığı ve hangi değişkenin AB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Alan bilgisinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	2.392	.064		37.526	.000**
Teknoloji kullanma	.207	.016	.224	13.163	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.006	.012	-.008	-.459	.646
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	.011	.013	.015	.824	.410
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.098	.018	.114	5.470	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.088	.013	.107	6.551	.000**
R = .35	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .12			
F (5,3887) = 108.487	** p < .001	* p < .05			

Tablo 9'a göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin AB puanlarını küçük düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu görülmektedir (R= .35; Düzeltilmiş R<sup>2</sup>= .12; p< .001.). Tabloya göre yordayan değişkenlerin AB puanlarının % 12'sini açıkladığı görülmektedir. Bununla birlikte teknoloji kaynaklarına erişim olanakları ve öğretim elemanlarının öncülük etme durumlarının AB puanlarının anlamlı yordayıcıları olmadığı görülmektedir (p> .05).

#### ***Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular***

PAB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenleri ile açıklandığı ve hangi değişkenin PAB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10.** Pedagojik alan bilgisinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	2.858	.054		53.380	.000**
Teknoloji kullanma	.121	.013	.157	9.166	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.033	.010	-.057	-3.189	.001**
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.016	.011	-.028	-1.508	.132
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.138	.015	.192	9.169	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.093	.011	.135	8.253	.000**
R = .34	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .11			
F (5,3887) = 101.516	** p < .001	* p < .05			

Tablo 10'a göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin PAB puanlarını küçük düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu görülmektedir (R= .34; Düzeltilmiş R<sup>2</sup>= .11; p< .001.). Tabloya göre yordayan değişkenlerin PAB puanlarının % 11'ini açıkladığı görülmektedir. Bununla birlikte öğretim elemanlarının öncülük etme durumlarının PAB puanlarının anlamlı yordayıcısı olmadığı görülmektedir (p> .05).



### ***Teknolojik Pedagojik Bilgi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular***

TPB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenleri ile açıklandığı ve hangi değişkenin TPB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Teknolojik pedagojik bilginin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	1.912	.060		31.875	.000**
Teknoloji kullanma	.309	.015	.329	20.894	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.032	.011	-.046	-2.812	.005*
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.012	.012	-.018	-1.033	.302
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.183	.017	.209	10.868	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.109	.013	.130	8.599	.000**
R = .50	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .25			
F (5,3887) = 260.538	** p < .001	* p < .05			

Tablo 11’e göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin TPB puanlarını küçük düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu görülmektedir (R = .50; Düzeltilmiş R<sup>2</sup> = .25; p < .001.). Tabloya göre yordayan değişkenlerin TPB puanlarının % 25’ini açıkladığı görülmektedir. Ancak öğretim elemanlarının öncülük etme durumlarının TPB puanlarının anlamlı yordayıcısı olmadığı görülmektedir (p > .05).

### ***Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular***

TPAB puanlarının ne kadarı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenleri ile açıklandığı ve hangi değişkenin TPAB puanını ne düzeyde yordadığı ile ilgili çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12.** Teknolojik pedagojik alan bilgisinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	2.497	.053		46.840	.000**
Teknoloji kullanma	.228	.013	.281	17.320	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.032	.010	-.052	-3.092	.002*
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.015	.011	-.025	-1.392	.164
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.137	.015	.181	9.134	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.115	.011	.159	10.192	.000**
R = .45	Düzeltilmiş	R <sup>2</sup> = .20			
F (5,3887) = 200.489	** p < .001	* p < .05			

Tablo 12’ye göre öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin TPAB puanlarını küçük düzeyde yordadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu

görülmektedir ( $R = .45$ ; Düzeltilmiş  $R^2 = .20$ ;  $p < .001$ ). Tabloya göre yordayan değişkenlerin TPAB puanlarının % 20'sini açıkladığı görülmektedir. Bununla birlikte öğretim elemanlarının öncülük etme durumlarının AB puanlarının anlamlı yordayıcısı olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ).

TPAB-ISTE öz-yeterlik puanının öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenler ile açıklandığı ve hangi değişkenin TPAB-ISTE öz-yeterlik puanını ne düzeyde yordadığı incelendiği bu alt amaç genel olarak değerlendirildiğinde TPAB-ISTE'nin alt boyutlarının sözü edilen bağımsız değişkenler tarafından farklı düzeylerde anlamlı biçimde yordandığı ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 13.** TPAB-ISTE öz-yeterliğinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	Beta	t	p
(Sabit)	2.355	.042		56.174	.000**
Teknoloji kullanma	.234	.010	.345	22.575	.000**
Teknoloji kaynaklarına erişim olanakları	-.031	.008	-.061	-3.852	.000**
Öğretim elemanlarının öncülük etme durumu	-.014	.008	-.028	-1.713	.087
Eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları	.145	.012	.230	12.327	.000**
Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum	.100	.009	.166	11.338	.000**
R = .54	Düzeltilmiş	$R^2 = .30$			
F (5,3887) = 326.741	** p < .001	* p < .05			

Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerine göre TPAB-ISTE öz-yeterliğinin yordanmasına ilişkin regresyon analizi sonuçlarına göre bu değişkenler ile TPAB-ISTE öz-yeterlik puanları arasında orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $R = .54$ ; Düzeltilmiş  $R^2 = .30$ ;  $p < .001$ ). Tablo 13'e göre yordayıcı değişkenlerin TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarının % 30'unu açıkladığı görülmektedir. Bununla birlikte öğretim elemanlarını eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki öncülük etme durumlarının TPAB-ISTE öz-yeterliğinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ).

Genel anlamıyla TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarının yordayan değişkenler tarafından ne düzeyde açıklandığını belirten tablo aşağıda verilmiştir.

**Tablo 14.** Çoklu regresyon çözümlerinin genel sonuçları

Boyutlar	F	R	Düzeltilmiş $R^2$	p
TB	429.936	.60	.36	.001
PB	154.147	.41	.17	.001
AB	108.487	.35	.12	.001
PAB	101.516	.34	.11	.001
TPB	260.538	.50	.25	.001
TPAB	200.489	.45	.20	.001
Genel Ortalama	326.741	.54	.30	.001

Tablo 14 incelendiğinde, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu etkileyen değişkenlerin en fazla TB ve TPAB-ISTE öz-yeterlik boyutlarını anlamlı ölçüde açıkladığı, göreceli olarak sırasıyla PAB, AB ve PB boyutlarını açıklama düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir.

Buna ek olarak öğretim elemanlarının eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki öncülük etme durumlarının PB boyutu haricinde (.05) istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcı olmadığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca teknoloji kaynaklarına erişim konusundaki olanakların da istatistiksel olarak AB boyutunda anlamlı bir yordayıcı olmadığı görülmüştür.

## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada cinsiyet değişkenine göre TPAB-ISTE öz-yeterlik puanları açısından sadece TB boyutunda, küçük etki düzeyinde erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Buna göre erkek öğretmen adaylarının TB öz-yeterliklerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Busch (1995) erkeklerin bilgisayar kullanımında, kadınlara göre daha az kaygı duyduklarını ve kendilerine bu konuda daha çok güvendiklerini belirlemiştir. Cinsiyet açısından TPAB genel puan ortalamasını inceleyen araştırmalar ise TPAB puanlarının farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Koh & Chai, 2011; Çoklar, 2014; Kula, 2015). TPAB alt boyutlarını, ayrı ayrı inceleyen araştırmaların sonuçları ise bu boyutlarda farklılık göstermektedir. Örneğin, Sweeney ve Drummond (2012) TB boyutunda erkekler lehine anlamlı farklılıklar olduğunu belirtirken Karataş (2014) TB, AB, TPB, TAB, TPAB puan türlerinde erkekler lehine anlamlı farklılığın olduğunu, PB ve PAB boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını ifade etmiştir. Bulut (2012) da erkek matematik öğretmenlerinin TB, TPB ve TPAB boyutlarında kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek puanlar elde ettiğini vurgulamıştır. Gönen ve Kocakaya (2015) teknopedagojik eğitim yeterliğinin bir boyutu olan ve daha çok teknolojik sorunların üstesinden gelmeyi ele alan uzmanlaşma boyutunda, erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek puanlar aldığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada ortaya çıkan teknoloji bilgisi boyutundaki farklılaşma, yukarıda sözü edilen araştırmalarda ulaşılan sonuçlarla örtüşmektedir. 1995 yılında Busch'un yaptığı çalışmanın sonuçları hala geçerliyse, kadınlara teknoloji kullanımı konusunda çeşitli destek mekanizmalarıyla olanaklar sağlamanın ciddiyetini koruduğu düşünülmelidir.

Öğrenim görülen program türü açısından eğitim fakültesi son sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları ile PFESP'de öğrenim gören öğretmen adaylarının TPAB-ISTE öz-yeterlik puanları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmakla birlikte, etki büyüklüğü açısından bu anlamlılığın önemli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının puanlarının farklılaşmaması, eğitimde teknoloji entegrasyonu gerçekleştirme bakımından benzer öz-yeterliklere sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Öğrenim görülen program türü açısından eğitim fakültesi öğretmen adayları ile diğer dört yıllık fakültelerin öğrencilerinin incelendiği bir başka çalışmada (Burmabıyık, 2014) da TPAB öz-yeterliği açısından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Karataş'ın (2014), mezun oldukları fakülte bağlamında eğitim fakültesi ile diğer fakültelerden mezun olan öğretmenlerin TPAB puanlarını karşılaştırmış olduğu çalışma sonucu da bu çalışmada ortaya çıkan sonucu destekler niteliktedir. Delen, Şen ve Erdoğan (2015) PFESP'na kayıtlı matematik öğretmen adaylarının, teknoloji ve pedagoji bilgisi açısından kendilerine güvendikleri sonucuna ulaşmışlardır. Eğitim fakültesinden mezun olan öğretmen adaylarının Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) başarı puanlarını (genel yetenek, genel kültür, eğitim bilimleri ve öğretmenlik alan bilgisi) diğer fakültelerden mezun olan öğretmen adaylarının puanlarıyla karşılaştıran Safran vd. (2014) ise eğitim fakültesi öğretmen adaylarının puanlarının istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu yönüyle TPAB-ISTE öz-yeterlik araştırmasının sonuçları, Safran vd. (2014) sonuçları ile farklılık göstermektedir. Alanyazında yapılan diğer araştırmaların sonuçları PFESP'de öğrenim gören öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarının büyük ölçüde olumlu olduğu (İlğan, Sevinç & Arı, 2013; Özkan, 2012), öğretmen öz-yeterliklerinin yüksek olduğu (Çocuk, Yokuş & Tanrıseven, 2015) ve öğretmenlik mesleği konusunda kendilerini

yeterli olarak algıladıklarını (Kartal & Afacan, 2012) göstermiştir. Eğitim fakültesi öğretmen adayları ile pedagojik formasyon eğitimi sertifika programı öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliği gibi çok boyutlu bir teknoloji entegrasyon yapısının ayrı ayrı bileşenlerinde ve toplam puanlarında farklılaşma görülmemesi nedeniyle, özellikle eğitim fakültelerinin öğretim programlarında dört yıla yayılmış biçimde PFESP'e göre daha uzun süreli verilen eğitim bilimleri derslerindeki teknoloji entegrasyon süreçleri gözlemlere dayalı araştırılmalıdır. Her ne kadar eğitim fakültesi lisans programındaki öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterlikleri açısından daha yüksek puanlar alması beklenirken PFESP'na kayıtlı öğretmen adayları ile benzer puanlar elde etmeleri, eğitim fakültesindeki öğrenim süreçlerinde öğretmen yetiştirme programlarının eğitimde teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmeye yönelik üstün olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre bilgisayar sertifikası olan öğretmen adaylarının, TB ve TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarının bilgisayar sertifikası olmayan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Gönen ve Kocakaya'nın (2015) araştırmasında da öğretmen adaylarının, herhangi bir teknolojik eğitim kursuna katılma durumları sorgulanmış ve teknolojik kurs eğitimi alan öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin almayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Koçoğlu (2009) bilgisayar ile ilgili kurs alan İngilizce öğretmen adaylarının TPAB'nın geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Kuşkaya Mumcu (2011), bilgisayar destekli alınan derslerin öğretmen adaylarının TPAB'larında olumlu ve anlamlı bir değişim meydana getirdiğini belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada ise bilgisayar kullanımına yönelik öz-yeterlik inancının, TPAB öz güveni ile birlikte geliştiği saptanmıştır (Timur, 2011). Akgül, Küpeli ve Kır (2015) ise bilgisayarla ilgili kurs alan sınıf öğretmenlerinin, bilgisayar okur-yazarlıklarının almayanlara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sertifikaya dayalı bilgisayar eğitimi alan öğretmen adaylarının, TPAB-ISTE öz-yeterlik genel puanları ile TB boyutundaki puanlarının almayanlara göre yüksek düzeyde farklılaşması, bu tür kursların teknoloji bilgisine ve TPAB-ISTE öz-yeterliğine genel anlamda olumlu katkılar sunduğu sonucuna ulaşılabilir. Bilgisayar sertifikası, temel bilgi teknolojileri içerikli bir öğretim programına dayanmaktadır. Eğitimde teknoloji entegrasyonu için öncelikle teknoloji becerilerinin kazanılması bu bağlamda TPAB yeterliği edinmede bir katkı sunabilir. Nitekim teknoloji yeterliği eğitimde teknoloji entegrasyonunun önemli bir ön koşulu olabilir.

Araştırmanın diğer bir sonucuna göre teknoloji kullanma, teknoloji kaynaklarına erişim olanakları, öğretim elemanlarının öncülük etme durumu, eğitimde teknoloji kullanımı yaşantıları ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum değişkenlerinin en fazla TB ve TPAB-ISTE öz-yeterlik boyutlarını anlamlı ölçüde açıkladığı görülmüştür. Bu değişkenlerin PAB, AB ve PB boyutlarını açıklama düzeyleri düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada, öğretim elemanlarının eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki öncülük etme durumlarının PB boyutu haricinde (.05) istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca teknoloji kaynaklarına erişim konusundaki olanakların, AB boyutunun anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görülmüştür. Dijital çağın ya da 21. yüzyıl becerileri arasında olan BİT kullanımının (UNESCO, 2011), öğretmenlik uygulamalarında kullanılabilmesi için öğretmen adaylarının bu yönde yetiştirilmesi gerekmektedir (Tondeur vd., 2012). Ancak öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi kullanım becerilerini geliştirmek, öğretim programları arası ve bütünleşik bir şekilde, birçok strateji ile birlikte kullanımını gerektiren karmaşık bir süreçtir. Öğretmen adaylarını eğitimde teknoloji entegrasyonuna hazırlama modelinin bazı değişkenlerinin TPAB-ISTE öz-yeterliğindeki boyutları hangi düzeyde yordandığı ile ilgili çözümler sonucunda, TPAB-ISTE öz-yeterliğinin genel puanı ile TB puanlarının bu değişkenler tarafından orta düzeyde anlamlı bir biçimde yordandığı görülmüştür. Buna karşın, öğretmen adaylarına göre öğretim elemanlarının eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki

öncülük etme düzeyleri ve okuldaki teknoloji kaynaklarına erişim olanakları değişkenlerinin, TPAB-ISTE öz-yeterliğini açıklamada daha zayıf kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine bu araştırmada yordayan değişkenlerin özellikle TB ve TPAB-ISTE öz-yeterlik puanlarını orta düzeyde anlamlı biçimde yordaması, Abbit'in (2011) öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyon öz-yeterliklerini etkileyen etmenler olarak belirttiği TB ve TPAB ile benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerle yapılan başka bir araştırmada ise öğretmenlerin teknoloji yeterliklerinin, eğitimde teknoloji entegrasyonu üzerinde en fazla etki ettiği, okul düzeyindeki etmenlerin ve teknolojiye yönelik görüşlerinin ikincil önemde etki ettiği saptanmıştır (Karaca, 2011). Şimşek ve Yazar'ın (2015) öğretmenlerin eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz-yeterliklerini belirlemek için yaptığı araştırmada, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları ve teknolojiyi kullanarak dersle ilgili materyal geliştirme yeterliği değişkenlerinin, eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterliklerini açıklamada önemli bir katkısının olduğu belirtilmiştir.

### Öneriler

1. Eğitim fakültesi öğretmen adayları ile pedagojik formasyon eğitimi sertifika programı öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliği gibi çok boyutlu bir teknoloji entegrasyon yapısının ayrı ayrı bileşenlerinde ve toplam puanlarında farklılaşma görülmemesi nedeniyle, özellikle eğitim fakültelerinin öğretim programlarındaki eğitim teknolojisi entegrasyonunun kuramsal ve uygulama durumu araştırılmalıdır.
2. Bu araştırmada bilgisayar sertifikası olan öğretmen adaylarının teknoloji bilgisi öz-yeterlikleri ile TPAB-ISTE öz-yeterlikleri bu sertifikaya sahip olmayan öğretmenlerden yüksek çıkmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyon yeterliklerini geliştirmek amacıyla eğitim programlarında yer alan ilgili derslerin yanı sıra üniversitelerde eğitimde teknoloji kullanımı ya da bilgi ve iletişim teknolojileri gibi konularda sürekli eğitim merkezlerinde sertifika sunan ve yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen kurslar açılmalıdır.

### KAYNAKÇA

- Abbitt, J. T. (2011). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and technological pedagogical content knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00961a>
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları: Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri*. İstanbul: İdeal Kültür & Yayıncılık.
- Akgül, F., Küpeli, E., & Kır, İ. (2015). Sınıf öğretmenlerinin bilgisayar okur-yazarlık düzeylerinin belirlenmesi: Kahramanmaraş ili örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 207-219. <http://dx.doi.org/10.17755/esosder.44589>
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington D.C.: American Psychological Association.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2015). *Technological pedagogical content knowledge: exploring, developing, and assessing TPACK*. New York: Springer Science+Business Media



- Baran, E., & Canbazođlu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). How the world's best-performing schools come out on top. London: McKinsey & Company. <http://www.smhc-cpre.org/wp-content/uploads/2008/07/how-the-worlds-best-performing-school-systems-come-out-on-top-sept-072.pdf> Erişim tarihi: 15.10.2015.
- Borko, H., Whitcomb, J., & Liston, D. (2009). Wicked problems and other thoughts on issues of technology and teacher learning. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 3-7. <https://doi.org/10.1177/0022487108328488>
- Bucci ,T. T., Cherup, S., Cunningham, A., & Petrosino, A. J. (2003). ISTE standards in teacher education: A collection of practical examples. *The Teacher Educator*, 39(2), 95-114. <https://doi.org/10.1080/08878730309555333>
- Bulut, A. (2012). *Investigating perceptions of pre service mathematics teachers on their technological pedagogical content knowledge (TPACK) regarding geometry*. (Unpublished master of science thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Burmabıyık, Ö. (2014). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yalova ili örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Busch, T. (1995). Gender differences in self-efficacy and attitudes toward computers. *Journal of Educational Computing Research*, 12, 147-158.
- Cavanagh, R. F., & Koehler, M. J. (2013). A turn toward specifying validity criteria in the measurement of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 129-148. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782616>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston MA: Pearson.
- Çoklar, A. N. (2014). Primary school preservice teachers' technological pedagogical content knowledge competency in terms of gender and ICT use phase. *Education and Science*, 39(175), 319-330. <https://doi.org/10.15390/EB.2014.3464>
- Delen, İ., Şen, S., & Erdoğan, N. (2015). Türkiye'deki formasyon programının incelenmesi: Öğretmen adaylarının teknolojik ve pedagojik alan bilgisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(2), 252-274. <http://dx.doi.org/10.17522/nefemed.61812>
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd Ed.). London: Sage publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th Ed.). New York: McGraw Hill.
- Gökoğlu, S., Öztürk, M. & Çakıroğlu, Ü. (2015). The systems-based mentoring model within the process of technology integration. *Participatory Educational Research, Special Issue* (2015) II, 70-77.

- Gönen, S., & Kocakaya, F. (2015). Pedagojik formasyon programına katılan öğrencilerinin teknopedagojik eğitim yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 82-90.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. J. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Healy, D. (2015). Review of a constructivist approach to the national educational technology standards for teachers. *Language Learning & Technology*, 19 (1), 54-58.
- International Society for Technology in Education (2014). ISTE Standards Teachers. [http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14\\_ISTE\\_Standards-T\\_PDF.pdf](http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf). Erişim: 05.02.2014.
- Jamieson-Proctor, R., Finger, G., Albion, P., Cavanagh, R., Fitzgerald, R., Bond, T., & Grimbeek, P. (2012). *Teaching Teachers for the Future (TTF) project: Development of the TTF TPACK survey instrument*. Paper presented at ACEC2012: ITs Time Conference, Perth, Australia. Available at: [http://bit.ly/ACEC2012\\_Proceedings](http://bit.ly/ACEC2012_Proceedings)
- Jang, S. J., & Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-010-9222-y>
- Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G., & Kurt, A. A. (2014). Constructing technopedagogical education based on teacher competencies in terms of national standards. *Elementary Education Online*, 13(4), 1185-1202. <http://dx.doi.org/10.17051/eeo.2014.76490>
- Karataş, F. İ. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin ve teknolojiyi entegre etme öz yeterliliklerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Kay, R. H. (2006). Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 383-408.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-6. <http://dx.doi.org/10.5455/jmood.20140228012836>
- Koçoğlu, Z. (2009). Exploring the technological pedagogical content knowledge of pre-service teachers in language education. *Procedia Social and Behavioral Sciences 1 (2009) 2734–2737*.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M. J., Shin, T. S., & Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK? Let me count the ways. In R. N. Ronau, C. R. Rakes, & M. L. Niess (Eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches* (pp. 16–31). Hershey, PA: Information Science Reference.
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2011). Modeling pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) perceptions: The influence of demographic factors and TPACK constructs. In G. Williams, P. Statham, N. Brown, B. Cleland (Eds.), *Changing Demands, Changing Directions. Proceedings ASCILITE Hobart 2011*. (pp.735-746).

- Kula, A. (2015). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliliklerinin incelenmesi: Bartın Üniversitesi örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12), 395-412.
- Kuşkaya Mumcu, F. (2011). *Bir ağsal öğrenme ortamında öğretmen adaylarına verilen bit entegrasyonu eğitiminin etkililiği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2005). Educational technology by design: Results from a survey assessing its effectiveness. In C. Crawford, C. Roger, I. Gibson, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. A. Willis (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2005* (pp. 1-7). Chesapeake, VA: AACE.
- Morphew, V. N. (2012). *A constructivist approach to the National Educational Technology Standards for teachers*. International Society for Technology in Education: EUGENE, OREGON – WASHINGTON, DC.
- Orhan, D., Kurt, A. A., Ozan, Ş., Som Vural, S., & Türkan, F. (2015). A holistic view to national educational technology standards. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2(2014), 65-79.
- Özsoy, S., & Özsoy, G. (2013). Effect size reporting in educational research. *Elementary Education Online*, 12(2), 334-346.
- Safran, M., Kan, A., Üstündağ, M. T., Birbudak, T. S., & Yıldırım, O. (2014). 2013 KPSS sonuçlarının öğretmen adaylarının mezun oldukları alanlara göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 13-25.
- Sweeney, T.A., & Drummond, A. (2012). *How prepared are our pre-service teachers to integrate technology? A pilot study*. Australian Computers in Education Conference ACEC12, Perth.
- Şimşek, Ö. & Yazar, T. (2016). Validity and reliability study of technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale based on international educational technology standards (TPACK-ISTE). O. Titrek & M. Potmesil (Eds.), *Proceedings book, 1st International Conference on Lifelong Learning and Leadership for All: Vol. 1*. (pp. 259-268). 29-31 October 2015 - Palacky University & Moravian University College Olomouc Olomouc, Czech Republic.
- Şimşek, Ö., & Yazar, T. (2015). Investigation of teachers' educational technology standards self-efficacy. Paper presented at The 3rd International Congress on Curriculum and Instruction, Çukurova University, 22-24 October 2015, Adana, Turkey.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th ed.)*. Boston: Pearson Education.
- Timur, B. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>

- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Braak, J., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2017). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 462-472. <https://doi.org/10.1111/bjet.12380>
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2011). UNESCO ICT Competency framework for teachers. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf> Erişim: 18.07.2014.
- Yıldırım, H. H., & Yıldırım, S. (2013). Hipotez testi, güven aralığı, etki büyüklüğü ve merkezi olmayan olasılık dağılımları üzerine. *İlköğretim Online*, 10(3), 1112-1123.