

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüven Düzeylerinin İncelenmesi*

An Investigation of Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Self Confidence Levels

Pelin BAĞDİKEN¹, Devrim AKGÜNDÜZ²

¹*İstanbul Aydın Üniversitesi. pelinbilir08@gmail.com*

²*İstanbul Aydın Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi. devrimakgunduz@aydin.edu.tr.*

Makalenin Geliş Tarihi: 30.11.2017

Yayına Kabul Tarihi: 07.06.2018

ÖZ

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz güven düzeylerinin incelenmesidir. Tarama modeli uygulanan bu çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Kocaeli ilinde görev yapan 218 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak Graham vd. (2009) tarafından geliştirilen Timur ve Taşar (2011a) tarafından Türkçeye uyarlanan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz güven Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre TPAB öz güven düzeylerinin "çokça öz güvenli" olduğu görülmüştür. TPAB öz güven düzeylerinde cinsiyet, eğitim durumu, okul türü ve tablete sahip olma değişkenlerine göre anlamlı bir fark bulunmazken; görev süresi, eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma, mezun olunan fakülte türü ve haftalık eğitim teknolojilerini kullanma süresi değişkenlerine göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Fen Bilimleri Öğretmenleri, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPACK), Öz güven, TPAB, Fen Eğitimi*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine science teachers' technological-pedagogical content knowledge (TPACK) self-confidence levels. The survey was implemented to 218 teachers working in the province of Kocaeli in 2015-2016 academic year. We utilized two data collection tools:

* Bu makale Pelin Bağdiken'in İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde hazırlamış olduğu fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi adlı tezinden üretilmiştir.

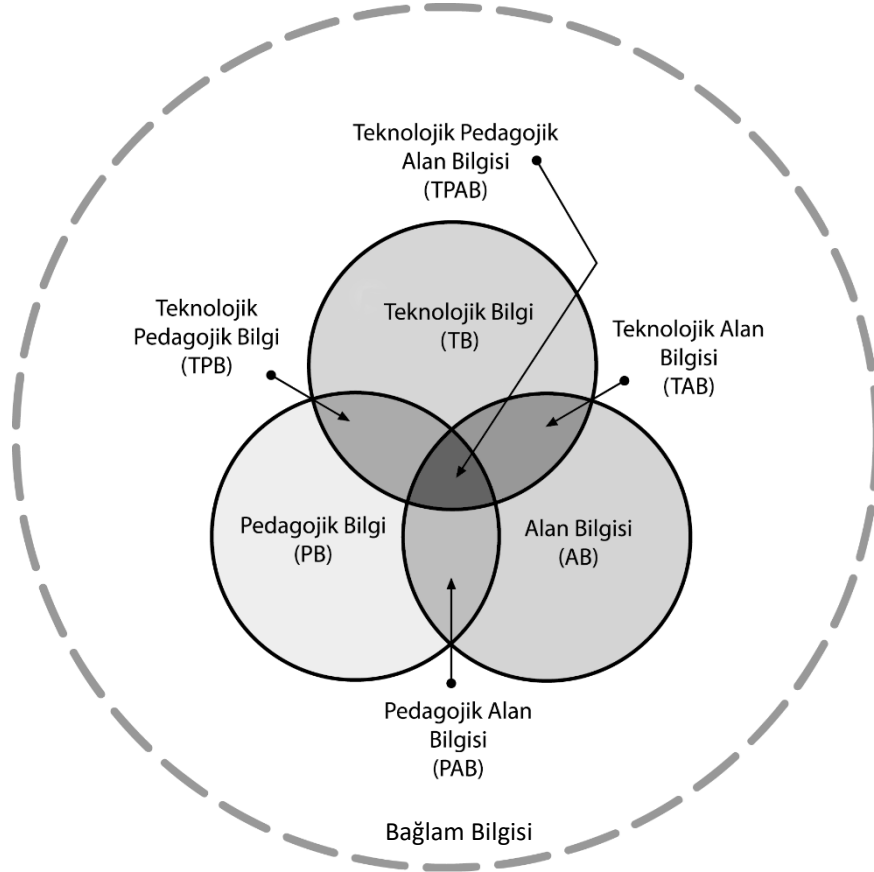
TPACK Self-confidence Scale, which was developed by Graham et al (2009) and adapted to Turkish by Timur and Tasar (2011a); "Personal Information Form" which was developed by us. According to the obtained data, the level of TPACK self-confidence was observed "quite high". In addition, there was no significant difference in self-confidence levels compared to the gender variable, educational status, type of school and having a tablet variable, but a significant difference was found compared to teacher experiences, the condition of training related to educational technologies, type of the faculty graduated and duration of using weekly educational technologies.

Keywords: Science Teachers, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), Self-Confidence, Science Education

GİRİŞ

Teknoloji kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamları öğrencilerin farklı duyularına ve zekâ türlerine hitap ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Öğrenciler akademik başarılarını arttıran, teknoloji ile harmanlanmış bu öğrenme ortamları hakkında olumlu düşüncelere sahiptirler (Akgündüz ve Akinoglu, 2017; Uluyol ve Karadeniz, 2009). Öğrencilerin fen bilimleri kavramları daha etkin biçimde öğrenmeleri ve somutlaştırabilmelerinde teknoloji destekli eğitimin önemli bir yeri vardır (Özmen, 2004). Ayrıca Akgün, Yılmaz ve Seferoğlu'na (2011) göre öğrenciler teknoloji destekli işlenen derslerdeki konuları daha iyi kavradıklarını ve hatırladıklarını düşünmektedirler. Bundan dolayı öğretmenlerin kendilerinin de teknoloji okuryazarı olmaları ve bunu pedagojik alan bilgisi ile birleştirerek sınıfta yapılacak çalışmalarda etkili ve verimli bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2008; Niess, 2008; Timur ve Taşar, 2011a). Ancak yapılan çalışmalar, öğretmenlerin teknolojiyi öğretimsel amaçlı kullanmadıkları ya da kullanamadıkları; daha çok internetten araştırma yapmak, plan hazırlamak, derslere hazırlık yapmak, soru hazırlamak vb. nedenlerle kullandıklarını göstermektedir (Yelken, Tokmak, Özgelen, İncikabı, 2013). Dolayısıyla sadece teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etmek tek başına teknoloji entegrasyonunu sağlamak için yeterli değildir (Akgündüz, 2016; Koehler ve Mishra, 2005). Teknoloji entegrasyonu, teknolojinin satın alınıp eğitim ortamına dâhil edilmesinden çok daha fazla faaliyeti gerektiren bir kavramdır. Entegrasyon sürecinde teknik destekten, öğrencilerin adaptasyon sürecine kadar çok sayıda planlamanın yapılması

gerekmektedir. Bunun için de öncelikli olarak pedagojik alan bilgisine (PAB) sahip olmak gerekir. PAB; öğretmenin ne bildiği, ne yaptığı ve öğretmenlerin yaptıklarını neden yaptığı üzerine oluşturulmuştur (Baxter & Lederman, 1999). Shulman'ın (1986) tanımladığı PAB ile teknoloji bilgisi bir araya geldiğinde ise teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ortaya çıkmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. TPAB ve Etkileşimleri (Koehler ve Mishra, 2009, s.12)

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (TPAB)

TPAB öğretmenlerin öğretimin aşamalarında teknolojiyi pedagojik alan bilgileriyle birleştirmelerini hedefleyen, teknolojinin eğitime entegrasyonu için kullanılacak pedagojik modellerden birisi olarak tanımlanabilir (Akgündüz, 2016; Baran, Canbazoglu Bilici, Albayrak Sarı ve Tonduer, 2017; Koehler ve Misra, 2009). TPAB kavramı, günümüzde eğitimin her alanının az ya da çok ilgili olduğu teknolojinin, öğrenme-öğretme süreciyle etkili bir şekilde bütünleştirilmesi ihtiyacından ortaya çıkmıştır (Sancar Tokmak, 2013).

Şekil 1'e göre (Koehler ve Mishra, 2009, s.12) TPAB etkileşimleri incelendiğinde; TPAB'nin teknolojik bilgi (TB), pedagojik bilgi (PB) ve alan bilgisinden (AB) oluştuğu görülmektedir. Ayrıca bunların kendi içinde kesişimi ile teknolojik pedagojik bilgi (TPB), teknolojik alan bilgisi (TAB) ve pedagojik alan bilgisi (PAB) oluşmaktadır.

TPAB kuramsal olarak incelendiğinde iki model kapsamında ele alınmaktadır. Bunlar dönüştürücü (transformative) ve birleştirici (integrative) TPAB modelleridir. Dönüştürücü TPAB; alan bilgisi, teknolojik bilgi ve pedagojik bilginin bir araya gelerek oluşturduğu bir model değil; öğretim stratejileri bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim programları bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi gibi farklı bileşenlerden oluşan bir modeldir (Angeli ve Valanides, 2008; Baran ve Bilici, 2015). Birleştirici TPAB ise, öğretim sırasında birbirinden bağımsız olarak bir araya getirilen bilgi türlerinin TPAB'ı oluşturmasıdır (Angeli ve Valanides, 2008; Angeli ve Valanides, 2009; Baran ve Bilici, 2015). Bu çalışmada birleştirici TPAB modeli yaklaşımı takip edilmiştir.

Çalışmanın Amacı ve Önemi

TPAB ile ilgili çalışmaların 2005 yılından sonra yapılmaya başlandığı (Koehler ve Misra, 2005; Niess, 2005), Türkiye'de de TPAB'la ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı ancak bu çalışmaların büyük bir çoğunluğunun (Baran ve Bilici, 2015; Kaleli ve Yılmaz) TPAB'a ilişkin yeterlilikler, TPAB gelişimi, TPAB ölçek geliştirme, TPAB programı değerlendirme üzerine kurgulandığı görülmektedir. Ayrıca Kaleli ve Yılmaz'ın (2015) yaptığı çalışmada, incelenen 59 çalışmanın 45 tanesinin öğretmen

adaylarıyla yürütüldüğü; öğretmen, lisansüstü öğrenci ve öğretim elemanlarıyla yapılan çalışmaların daha az olduğu tespit edilmiştir. Baran ve Bilici de (2015) yapılan çalışmaların %80 oranında öğretmen adayları ile yapıldığını belirtmektedir. Çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerinde yapılmasının nedeninin akademisyenlerin kolay ulaşılabilir örneklem seçmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin teknolojiyi öğretim süreçleri ile etkili bir şekilde bütünleştirmeleri ile ilgili bilgi elde etmek için TPAB öz güvenlerinin ve öz yeterliliklerinin ölçülmesi gerekmektedir (Sancar-Tokmak, Yavuz-Konokman ve Yanpar-Yelken, 2013). Ancak TPAB öz güven düzeyleri ve öz yeterliliklerinin incelenmesi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yapıldığı görülmektedir. Bunların bazıları öğretmen adayları (Meriç, 2014; Sancar-Tokmak, Yavuz-Konokman ve Yanpar-Yelken, 2013; Uçar, Demir ve Hiğde, 2013), bazıları ise öğretmenler ile yapılan çalışmalardır (Altunoğlu, 2018; Avcı, 2014). Öğretmenlerle TPAB’la ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyet, görev süresi, internete sahip olma gibi değişkenler ortak olarak kullanılmıştır. Koh, Chai ve Tsai (2010), 1185 öğretmen adayı ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında TPAB bileşenlerinden teknoloji bilgisi, alan bilgisi ve teknolojik pedagojik bilgi açısından cinsiyetin etkili bir faktör olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla cinsiyete göre TPAB öz güven alt boyutlarının incelenmesi araştırılması gereken bir bileşen olarak görülmektedir. Görev süresi değişkeni göreve yeni başlayan ve hizmet süresi yüksek olan öğretmenlerin TPAB öz güven seviyelerini karşılaştırmak açısından önemlidir. Diğer bir önemli değişken ise eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim almaktır. Eğitim almanın TPAB öz güven düzeyini etkileyip etkilemediği öğretmenlerin bu alanda hizmet içi eğitimlere alınması açısından belirleyici olacaktır.

Teknoloji ile yakından ilişkili olan fen bilimleri öğretmenlerinin; TPAB düzeylerinin araştırılarak, eksikliklerinin tespit edilip tamamlanması, meslek hayatlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinden (BİT) yararlanabilmeleri, bu uygulamaları sınıf içinde rahatlıkla kullanabilmeleri ve öğrencilerini fen bilimleri okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeleri önem arz etmektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012). Fen bilimleri

öğretmenlerinin teknolojik, pedagojik ve alan bilgilerini birleştirerek, sınıf içerisinde daha etkili ve randımanlı olmalarını sağlayacak uygulamalar kullanmaları gerekmektedir (Niess, 2005; Mishra ve Koehler, 2006).

Bütün bu faktörler göz önünde tutulduğunda TPAB alanında özellikle de fen bilimleri öğretmenlerinin öz güven seviyelerinin tespit edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinin incelenmesidir. Bu doğrultuda bu çalışmanın problem cümlesi, “Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeyleri nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın problemi doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Kocaeli ilindeki fen bilimleri öğretmenlerinin

1- Demografik bulguları nasıldır?

2- TPAB öz güven düzeyleri nasıldır?

3- TPAB öz güven düzeyleri; cinsiyet, okul türü, görev süresi, eğitim durumu, mezun olunan fakülte, eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma, eğitim teknolojilerini haftalık kullanma süresi ve tablete sahip olma değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?

4- TPAB öz güven düzeyleri eğitim teknolojileriyle ilgili eğitim alma durumu ve eğitim teknolojilerinin haftalık ortalama kullanım süresine göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelli bir araştırmadır. Bir araştırmanın tarama modeli kapsamına girmesi için, araştırmaya konu olan durumun önceden gerçekleşmiş veya hala gerçekleşmekte olması gerekmektedir. Bu bağlamda söz konusu durum, içerisinde yer alan ilgili nesnelere ya da bireylere müdahale edilmeksizin doğal süreçlerinde açıklanmalıdır (Karasar, 2002). Bu araştırmada, tarama modeline uygun olarak Fen

Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinin belirlenmesi kapsamında Kocaeli’ndeki ortaöğretim okullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ilgili kaynak kişiler olarak belirlenmiş, ölçek ile doğrudan inceleme yapılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Kocaeli ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullardaki fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem ise; 2015-2016 eğitim ve öğretim yılında ortaokullarda fen bilimleri alanında görev yapan 218 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışmada uygun örnekleme kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2012). Örneklemin demografik dağılımı Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Örneklemin Demografik Özellikleri.

Cinsiyet	f	%
Erkek	79	36.2
Kadın	139	63.8
Toplam	218	100.0
Çalışılan Kurum	f	%
Devlet Okulu	181	83
Özel Okul	37	17
Toplam	218	100.0
Görev Süresi	f	%
1-5	69	31.7
6-10	59	27.1
11-15	38	17.4
16-20	24	11
21 ve üstü	28	12.8
Toplam	218	100.0
Eğitim Durumu	f	%
Lisans	191	86.2
Lisansüstü	30	13.8
Toplam	218	100.0
Mezun Olunan Fakülte	f	%
Eğitim Fakültesi	169	77.5
Fen Edebiyat Fakültesi	49	22.5
Toplam	218	100.0

Tablo 1'e göre; 218 öğretmenin %36'sı erkek, %64'ü kadındır. Örneklem grubundaki öğretmenlerin %83'ü devlet okulunda, %17'si özel okulda çalışmaktadır. Ankete katılan 218 öğretmenin %32'sinin görev süresi 1-5 yıl arasında, %27'sinin hizmet süresi 6-10 yıl arasında, %17'sinin hizmet süresi 11-15 yıl arasında, %11'inin hizmet süresi 16-20 yıl arasında, %13'ünün hizmet süresinin ise 21 yıl ve üstüdür. Ankete katılan öğretmenlerin %86'sı lisans, %14'ü lisansüstü mezundur. Öğretmenlerin %76'sı eğitim fakültesi mezunu, %22'si fen edebiyat fakültesi mezundur.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak Graham vd. (2009) tarafından geliştirilen Timur ve Taşar (2011a) tarafından Türkçeye uyarlanan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz güven Ölçeği (TPABÖGÖ)" ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

1- TPABÖGÖ:

TPABÖGÖ Graham vd. (2009) tarafından geliştirilmiştir. Orijinal ölçek 6'lı Likert tipinde düzenlenmiştir. Bunlar; 1=Hiç güvenmiyorum, 2=Az güveniyorum, 3=Orta derece güveniyorum, 4=Çokça güveniyorum, 5=Kısmen güveniyorum, 6=Tamamen güveniyorum ve 5 madde için; 0= Bu türden teknolojileri bilmiyorum şeklinde sıralanmıştır. Ancak Türkçe uyarlaması Timur ve Taşar (2011a) tarafından yapılan ölçek son haliyle 5'li likert haline getirilmiştir. Ölçek; 1=Hiç güvenmiyorum, 2=Az güveniyorum, 3=Orta derece güveniyorum, 4=Çokça güveniyorum, 5=Tamamen güveniyorum ve 0=Bu türden teknolojileri bilmiyorum (sadece 16. 17. 18. 19 ve 20. maddelerde) şeklinde düzenlenmiştir. Ölçek 31 maddeden ve dört alt boyuttan oluşmaktadır. TPAB (1-8 arası maddeler; örneğin, bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak), TPB (9-15 arası maddeler; örneğin, öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak), TAB (16-20 arası maddeler; örneğin, bilim insanlarına, normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözleme imkânı veren dijital teknolojileri kullanmak), TB (21-31 arası maddeler; örneğin, ihtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için

İnternette araştırma yapmak). Ölçeğin genelini güvenilirlik katsayısı cronbach alfa değeri 0.92, alt boyutların ise sırasıyla 0.89, 0.87, 0.89 ve 0.86 olarak belirtilmiştir (Timur ve Taşar, 2011a). Bu çalışmada ise ölçeğin genelini güvenilirlik katsayısı cronbach alfa değeri 0.96, alt boyutların ise sırasıyla 0.90, 0.91, 0.93 ve 0.91 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

2-Kişisel Bilgi Formu:

Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik hazırlanan kişisel bilgi formunda öğretmenlere; görev yaptığı ilçe/okul, cinsiyet, mezun olunan fakülte, meslekteki görev süresi (kıdem), tablet kullanımı, eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma ve eğitim teknolojilerini haftalık kullanma süresi gibi sorular yöneltilmiştir.

Uygulama

Bu çalışmayı ortaokullarda yapabilmek için Kocaeli Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bir özet bilgi sunulmuş gerekli izin alınmıştır. Çalışmada kullanılan hazır ölçek için e-posta yolu ile izin alınmıştır. Uygulama sırasında önce öğretmenlere bu araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve elde edilecek verilerin sadece bu araştırma ile gizli kalacağı açıklanmıştır. Bu sebepten öğretmenlerin sorulara içten yanıt vermeleri istenmiştir. Öğretmenlerin ölçeği nasıl yanıtlamaları gerektiği açıklanmıştır. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan 218 öğretmenin ölçeği cevaplamalarının ardından öğretmenlere verilen ölçek toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmaya ait nicel verilerin analizinde IBM SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılmıştır.

Verilerin analizinde fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet, çalıştığı okul türü, öğretmenlik görev süresi, eğitim durumu, mezun olunan fakülte, eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma durumu, tablete sahip olma, eğitim teknolojilerini haftalık kullanma süresi değişkenleri ile ilgili demografik bilgilerini göstermek amacıyla yüzde ve frekanslarına bakılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerini

belirlemek için ortalamaları alınıp incelenmiştir. TPAB öz güven verilerinin Kolmogorov Smirnov-Z testi ile (Tablo 2) tüm değişkenler açısından normal dağılım yaptığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Tablo 2. TPAB Verilerinin Kolmorov Smirnov Z Testi Sonuçları

Cinsiyet	Z	p	Dağılım Türü
Erkek	0.658	>0.05	Normal
Kadın	0.883	>0.05	Normal
Çalışılan Kurum	Z	P	Dağılım Türü
Devlet Okulu	0.693	>0.05	Normal
Özel Okul	0.833	>0.05	Normal
Görev Süresi	Z	p	Dağılım Türü
1-5	0.766	>0.05	Normal
6-10	0.983	>0.05	Normal
11-15	0.568	>0.05	Normal
16-20	0.484	>0.05	Normal
21 ve üstü	0.696	>0.05	Normal
Eğitim Durumu	Z	p	Dağılım Türü
Lisans	0.681	>0.05	Normal
Lisansüstü	0.847	>0.05	Normal
Mezun Olunan Fakülte	Z	p	Dağılım Türü
Eğitim Fakültesi	0.636	>0.05	Normal
Fen Edebiyat Fakültesi	0.897	>0.05	Normal
Tablete Sahip Olma	Z	p	Dağılım Türü
Evet	0.661	>0.05	Normal
Hayır	0.862	>0.05	Normal
Eğitim Teknolojileri Eğitimi Alma	Z	p	Dağılım Türü
Evet	0.525	>0.05	Normal
Hayır	0.867	>0.05	Normal
Eğitim Teknolojilerini Haftalık Kullanım Süresi	Z	p	Dağılım Türü
1 saatten az	0.897	>0.05	Normal
1-2 saat	0.791	>0.05	Normal
3-4 saat	0.515	>0.05	Normal
5-6 saat	0.957	>0.05	Normal
7 ve üstü	0.290	>0.05	Normal

Verilerin normal dağılıma sahip olmasından dolayı TPAB öz güven düzeyinin değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız t-testi veya

tek faktörlü ANOVA testi uygulanmıştır. TPAB öz güven düzeylerinin eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma ve eğitimde teknolojiyi haftalık kullanma sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Chi-Square testi uygulanmıştır. Araştırmada verilerin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Demografik Dağılımları

Bu çalışmanın birinci araştırma sorusu “Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik bulguları nasıldır?” şeklindedir.

Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Demografik Bulguları

Eğitim Teknolojileri ile ilgili Eğitim Alma Düzeyi	f	%
Evet	149	68.3
Hayır	69	31.7
Toplam	218	100.0
Tablet Sahip Olma Durumu	f	%
Var	179	82.1
Yok	39	17.9
Toplam	218	100.0
Eğitim Öğretimde Kullanılan Teknolojik Araçlar	f	%
Bilgisayar/Laptop	159	72.9
Tablet	64	29.4
Projeksiyon Aleti	85	39
Akıllı tahta	178	81.7
Kullanmıyorum	8	3.7
Diğer	11	5
Eğitim Öğretimde Eğitim Teknolojilerini Kullanma Sıklığı	f	%
Haftada 1 saatten az	19	8.7
Haftada 1-2 saat	35	15.6
Haftada 3-4 saat	45	20.2
Haftada 5-6 saat	32	14.7
Haftada 7 saat ve daha fazlası	82	37.6
Toplam	213	100.0
Eğitim Öğretimde Teknolojiyi Kullanırken Seçilen Uygulamalar	f	%
Sosyal Medya	38	17.4
Web2.0 Araçları	22	10.1
Animasyonlar	128	58.7
Google Uygulamaları	53	24.3
EBA	172	78.9
Eğitim Portalları	131	60.1
Eğitim Siteleri	151	69.3
Diğer	10	4.6

Araştırmaya katılan 218 öğretmenin 149'u (%68.3) eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim almışken, 69'u (%31.7) eğitim teknolojileri ile ilgili bir eğitim almamıştır. Öğretmenlerin 216'sı (%99.1) bilgisayara sahip olmakla birlikte, 2'sinin (%0.9) bilgisayara sahip olmadığı; 179'unun (%82.1) tablete sahip olmadığı, 39'unun ise (%17.9) tablete sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin tamamına yakını bilgisayar sahibi iken büyük çoğunluğunun tablet kullanmadığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan 218 öğretmenin öğretim yaparken 159'u (%72.9) Bilgisayar/Laptop, 64'ü (%29.4) Tablet, 85'i (%39) Projeksiyon Aleti, 178'i (%81.7) Akıllı Tahta kullanırken, 8'i (%3.7) teknolojik araç kullanmamaktadır. Öğretmenlerin tamamına yakınının bilgisayar sahibi olmasına rağmen hepsinin öğretimde bunu kullanmadığı, tablete sahip olanların çoğunluğunun öğretimde tableti kullandığı görülmektedir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun öğretimde akıllı tahtayı kullandıkları, bundan dolayı okullarda akıllı tahta imkânlarının oldukça fazla olduğu söylenebilir.

218 öğretmenin 19'u (%8.7) eğitim öğretimde eğitim teknolojilerini sınıf içi etkinliklerde haftada 1 saatten az kullanırken, 34'ü (%15.6) haftada 1-2 saat, 44'ü (%20.2) haftada 3-4 saat, 32'si (%14.7) haftada 5-6 saat, 82'si (%37.6) haftada 7 saat ve daha fazla kullanmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri içerisinde öğretimde 7 saat ve daha fazla eğitim teknolojilerini kullanan grubun en büyük grubu oluşturduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan 218 öğretmen eğitim öğretimde teknolojiyi kullanırken 38'i (%17.4) Sosyal Medya, 22'si (%10.1) Web 2.0 Araçları, 128'i (%58.7) Animasyonları, 53'ü (%24.3) Google uygulamalarını, 172'si (%78.9) EBA'yı, 131 (%60.1) Eğitim Portallarını, 151'i (%69.3) Eğitim Sitelerini tercih ederken 10'u (%4.6) diğer teknolojileri kullanmaktadır. Öğretmenlerin tamamının öğretimde teknolojiyi kullanma imkânlarına sahip olduğu, en çok EBA'dan ve eğitim portallarından ve sitelerinden faydalandığı ancak Web 2.0 araçlarını ve sosyal medyayı tercih etmediği görülmektedir. Bu tercih, öğretmenlerin materyal üretmeyi sağlayan Web 2.0 araçları yerine hazır materyalleri kullanma eğiliminde olduğu, bundan dolayı da EBA, eğitim siteleri ve portallarına yöneldiği şeklinde yorumlanabilir.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Öz Güven Düzeyleri

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu "Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeyleri nasıldır?" şeklindedir. Öğretmenlerin TPAB öz güven düzeylerini belirleyen

alt boyutun puan ortalaması, standart sapması, en düşük ve en yüksek puanı Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TBAB Öz Güven Düzeyleri

Alt Boyutlar	Madde sayısı	Min	Max	\bar{X} ölçek	s	\bar{X} madde
TPAB	8	8.00	40.00	29.38	6.09	3.67
TPB	7	7.00	35.00	26.30	5.63	3.76
TAB	5	5.00	25.00	17.84	4.81	3.57
TB	11	18.00	55.00	40.44	9.28	3.68
TPAB Öz güven	31	51.00	135.00	113.96	21.86	3,67
Genel						

Tablo 4 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven ölçeğinin toplam madde ortalamasının (\bar{x} madde = 3.67) ve toplam puan ortalamasının (\bar{x} ölçek = 113.96) “çokça öz güvenli” düzeyde olduğu görülmektedir (Timur ve Taşar, 2011b). Bu durum fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Alt boyutların toplam madde ortalamaları incelendiğinde; TPAB alt boyutunda 3.67, TPB alt boyutunda 3.76, TAB alt boyutunda 3.57 ve TB boyutunda 3.68 olduğu görülmektedir. Tüm alt boyutlarda da fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinin “çokça öz güvenli” seviyesinde olduğu anlaşılmaktadır.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Öz Güven Düzeylerinin Cinsiyet, Okul Türü, Görev Süresi, Eğitim Durumu, Mezun Olunan Fakülte, Eğitim Teknolojileri ile ilgili Eğitim Alma Eğitim Teknolojilerini Haftalık Kullanma Süresi ve Tablete Sahip Olma Değişkenlerine Göre İncelenmesi

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Öz Güven Düzeyleri Cinsiyet, Okul Türü, Görev Süresi, Eğitim Durumu, Mezun Olunan Fakülte, Eğitim Teknolojileri ile ilgili Eğitim Alma, Eğitim Teknolojilerini Haftalık Kullanma Süresi ve Tablete Sahip Olma Değişkenlerine Göre Farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir. Tablo 5’de öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin ve alt boyutlarının puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Gruplar	N	\bar{X}	s	t-testi		
					t	sd	p
TPAB	Erkek	79	3.707	0.748	0.515	216	0.607
	Kadın	139	3.652	0.770			
TPB	Erkek	79	3.779	0.751	0.311	216	0.756
	Kadın	139	3.744	0.835			
TAB	Erkek	79	3.577	0.939	0.097	216	0.923
	Kadın	139	3.564	0.979			
TB	Erkek	79	3.800	0.820	1.634	216	0.104
	Kadın	139	3.606	0.852			
TPAB Öz güven Genel	Erkek	79	3.735	0.680	0.936	216	0.350
	Kadın	139	3.642	0.719			

Fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir ($t=0.936$; $p>0.05$). TPAB öz güven düzeylerine cinsiyetin bir etkisi bulunmamaktadır. Alt boyutlar cinsiyete göre incelendiğinde de tüm alt boyutlarda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir. Tablo 6'da öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin okul türü değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Okul Türü Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	s	t testi		
				t	sd	p
Devlet Okulu	181	3.648	0.700	-1.260	216	0.209
Özel Okul	37	3.809	0.722			

Fen bilimleri öğretmenlerinin okul türü değişkenine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir ($t=-1.260$; $p>0.05$). Hem devlet okullarında hem de özel okullarda çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Tablo 7'de öğretmenlerin

TPAB öz güven genel düzeylerinin görev süresi değişkenine göre ANOVA testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Görev Süresi Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
1-5	69	3.838	0.563	Gruplar Arası	9.904	4	2.476	5.380	0.000
6-10	59	3.837	0.662	Gruplar İçi	98.032	213	0.460		
11-15	38	3.608	0.789	Toplam	107.936	217			
16-20	24	3.356	0.802						
21 ve üstü	28	3.301	0.695						

Fen bilimleri öğretmenlerinin görev sürelerine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir ($F=5.380$; $P<0.05$). Etki büyüklüğü ise orta düzeyde tespit edilmiştir ($\eta^2=0.09$). Cohen'e göre (1988) 0.01, 0.06 ve 0.14 düzeyindeki eta-kare değerleri sırasıyla küçük, orta ve geniş etki büyüklüğü olarak değerlendirilir. Buna göre öğretmenlerin görev süresi TPAB öz güven düzeylerini orta düzeyde etkilemektedir.

Görev süreleri arasından farklılık yaratan alt grupları tespit etmek amacıyla Post-Hoc Tukey testi uygulanmıştır. TPAB öz güven düzeylerinin görev süreleri değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Post-Hoc Tukey testi sonucunda 1-5 yıl ile 16-20 yıl ve 21 ve üzeri görev süreleri arasında 1-5 yıl lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bu durum, 1-5 yılın 16-20 yıl ve 21 yıl ve üzeri görev sürelerine göre TPAB öz güven düzeylerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Görev süresi daha az olan öğretmenlerin görev süresi çok olan fen bilimleri öğretmenlerine göre TPAB öz güven seviyelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer alt boyutlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 8'de öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin eğitim durumu değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 8. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Eğitim Durumu Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	s	t-testi		
				t	sd	p
Lisans	191	3.647	0.726	-1.517	216	0.131
Lisansüstü	30	3.857	0.526			

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim durumuna göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($t=-1.517$; $p>0.05$). Lisans eğitiminden sonra yüksek lisans eğitimine devam etmek TPAB öz güven seviyesini yükseltse de anlamlı düzeyde bir farklılık yaratmamaktadır.

Tablo 9'da öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin ve alt boyutlarının puan ortalamalarının fakülte türü değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 9. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Mezun Olunan Fakülte Türü Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Gruplar	N	\bar{X}	s	t-testi		
					t	sd	p
TPAB	Eğitim	169	3.707	0.742	1.266	216	0.207
	Fen Edb.	49	3.551	0.820			
TPB	Eğitim	169	3.806	0.787	1.696	216	0.091
	Fen Edb.	49	3.586	0.848			
TAB	Eğitim	169	3.583	1.007	0.416	216	0.678
	Fen Edb.	49	3.518	0.799			
TB	Eğitim	169	3.778	0.784	3.393	216	0.001
	Fen Edb.	49	3.325	0.952			
TPAB Öz güven	Eğitim	169	3.735	0.673	2.308	216	0.022
	Fen Edb.	49	3.473	0.781			

Fen bilimleri öğretmenlerinin mezun olunan fakültelerine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir ($t=2.308$; $p<0.05$; $r^2=0.03$). Eğitim fakültesi mezunlarının TPAB öz güven düzeylerinin fen edebiyat

fakültesi mezunlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak etkinin büyüklüğü (Cohen, 1988) orta düzeye yakın olarak tespit edilmiştir.

Alt boyutlar incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin mezun olunan fakülte türüne göre TPAB öz güven düzeylerinin sadece teknoloji boyutunda anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir ($t=3.393$; $p<0.05$; $r^2=0.063$). Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir. Diğer alt boyutlarda anlamlı bir fark gözlenmemektedir. Bundan dolayı TPAB öz güven düzeyleri arasında mezun olunan fakülte türüne göre oluşan anlamlı farklılığın TB'den kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Eğitim fakültelerinde öğrenim gören fen bilimleri öğretmenlerinin daha yüksek teknoloji bilgisine sahip olduğunu söylenebilir.

Tablo 10'da öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin ve alt boyutlarının puan ortalamalarının eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alma değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 10. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Eğitim Teknolojileriyle ilgili Eğitim Alma Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Gruplar	N	\bar{X}	s	t-testi		
					t	sd	p
TPAB	Evet	149	3.784	0.734	3.250	216	0.001
	Hayır	69	3.431	0.768			
TPB	Evet	149	3.871	0.772	3.128	216	0.002
	Hayır	69	3.511	0.823			
TAB	Evet	149	3.744	0.971	4.081	216	0.000
	Hayır	69	3.191	0.831			
TB	Evet	149	3.824	0.808	3.910	216	0.000
	Hayır	69	3.358	0.838			
TPAB Öz güven	Evet	149	3.811	0.688	4.316	216	0.000
	Hayır	69	3.385	0.656			

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alıp almadıklarına göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir ($t=4.316$; $p<0.05$; $r^2=0.09$). Eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alanların almayanlara göre oldukça yüksek TPAB öz güven düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Etki büyüklüğü (Cohen, 1988) orta düzeyin üstünde olarak tespit edilmiştir. Ayrıca tüm alt boyutlarda da anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p<0.05$, TPAB $r^2=0.05$, TPB $r^2=0.05$, TAB $r^2=0.09$, TB $r^2=0.07$). Bu durum eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim almanın TPAB öz güven düzeyini hem genel hem de alt boyutlarda etkilediğini göstermektedir. Alt boyutların etki büyüklükleri incelendiğinde ise TAB'ın TPAB öz güven düzeyini daha fazla etkilediği görülmektedir. Eğitim teknolojileri ile ilgili verilen eğitimlerin hizmet içi eğitim kapsamında verildiği, içeriği incelendiğinde (MEB, 2018) bu eğitimlerin daha çok teknoloji kullanımı üzerine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11'de öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin tablet kullanımı değişkenine göre t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 11. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Tablet Kullanımı Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	s	t-testi		
				t	sd	p
Var	179	3.708	0.709	1.470	216	0.143
Yok	39	3.526	0.675			

Fen bilimleri öğretmenlerinin tablet kullanımlarına göre TPAB öz güvenleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($t=1.470$; $p>0.05$). Tablete sahip olanların TPAB öz güvenlerinin daha yüksek olduğu görülmesine rağmen bu durum anlamlı bir farklılığa yol açmamaktadır.

Tablo 12'de öğretmenlerin TPAB öz güven genel düzeylerinin öğretmenlerin eğitim teknolojilerini haftalık kullanım süresi değişkenine göre ANOVA testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 12. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Öğretmenlerin Eğitim Teknolojilerini Haftalık Kullanım Süresi Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Grup Haftada	N	\bar{X}	s		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
1 saatten az	19	2.830	0.469	Gruplar Arası	24.298	4	6.074	15.775	0.000
1-2 saat	35	3.479	0.686	Gruplar İçi	80.096	208	0.385		
3-4 saat	45	3.540	0.654	Toplam	104.394	212			
5-6 saat	32	3.812	0.575						
7 saat ve daha fazlası	82	3.987	0.619						

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini haftalık kullanım süresine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir ($F=15.775$; $P<0.05$). Etki büyüklüğü (Cohen, 1988) yüksek düzeyde tespit edilmiştir ($\eta^2=0.23$). Bu durum eğitim teknolojileri kullanımına haftalık ayrılan sürenin TPAB öz güven düzeyini yüksek düzeyde etkilediğini göstermektedir.

TPAB öz güven düzeylerinin eğitim teknolojilerini haftalık kullanım süresi değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Post-Hoc Tukey testi sonucunda haftada 7 saat ve daha fazlası ile haftada 1-2 saatten az, haftada 1-2 saat ve haftada 3-4 saat arasında haftada 7 saat ve daha fazlası lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bu durum, haftada 7 saat ve daha fazlası eğitim teknolojilerini kullanmanın haftada 1-2 saatten az, haftada 1-2 saat ve haftada 3-4 saat eğitim teknolojilerini kullanmaya göre fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerini daha yüksek hale getirdiğini göstermektedir. Diğer alt boyutlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Öz Güven Düzeylerinin Eğitim Teknolojileri ile İlgili Eğitim Alma ve Eğitim Teknolojilerini Haftalık Ortalama Kullanım Süresine Göre Değerlendirilmesi

Araştırmanın 4. sorusu, “TPAB öz güven düzeyleri eğitim teknolojileriyle ilgili eğitim alma durumu ve eğitim teknolojilerinin ortalama kullanım süresine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir. Tablo 13’de öğretmenlerin TPAB öz güven düzeylerinin eğitim

teknolojileri eğitimi alma durumu ve öğretmenlerin eğitim teknolojilerini haftalık kullanım süresi değişkenine göre ki-kare testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 13. TPAB Öz Güven Düzeylerinin Eğitim Teknolojileri ile ilgili Eğitim Alma Durumu ile Eğitim Teknolojilerinin Ortalama Kullanım Süresi Değişkenine göre Ki-Kare testi Sonuçları

		Ortalama Kullanma Süresi						Toplam	X ²	s	p
		Haftada 1-2 saatten az	Haftada 1-2 saat	Haftada 3-4 saat	Haftada 5-6 saat	Haftada 7 saat ve daha fazlası	Diğer				
Eğitim Teknolojileri Eğitimi Aldınız mı?	Evet	12	20	30	19	65	3	149	8.366	5	0.137
	Hayır	7	14	15	13	17	3	69			
Toplam		19	34	45	32	82	6	218			

Eğitim teknolojileri eğitimi alma ile eğitim teknolojilerinin ortalama kullanım süresi arasında TPAB öz güven düzeyi açısından anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz güven düzeylerinin incelenmesi amacıyla tarama metodu ile yapılan, Graham vd. (2009) tarafından geliştirilen Timur ve Taşar (2011a) tarafından Türkçeye uyarlanan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz güven Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" kullanılan bu çalışma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kocaeli ilinde görev yapan 218 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir.

Öğretmenlerin demografik bulgularına göre bu çalışmaya katılan ortaokullarda görev alan fen bilimleri öğretmenlerinin tamamına yakınının bilgisayara sahip olduğu ancak

bunu öğretimde çoğunlukla kullanmadıkları, tablet sahibi olanların sayısının az olduğu ancak büyük bir kısmının öğretimde tableten faydalandıkları, büyük bir çoğunluğunun eğitim teknolojileri adı altında yapılan seminerlerde eğitim aldıkları, öğretimde eğitim teknolojilerini kullanmak için en çok akıllı tahtayı tercih ettikleri, öğretimde teknolojiyi haftada 7 saatten fazla kullananların çoğunlukta olduğu ve en çok EBA ve eğitim portallarını kullandığı ancak Web 2.0 araçlarını tercih etmedikleri tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven ölçeğinin ortalamasının “çokça öz güvenli” düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmaya benzer olarak yürütüldüğü için incelenen Tokmak, Konokman ve Yelken (2013), Meriç (2014), Avcı (2014) çalışmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarının ve öğretmenlerinin, TPAB öz güven düzeylerinin “çokça öz güvenli” düzeyde olduğu görülmektedir. Araştırma neticesinde Kocaeli’nde görev yapan fen bilimleri öğretmenleri TPAB öz güven düzeylerinin “çokça öz güvenli” düzeyde olmasının sebebinin öğretmenlerin çoğunluğunun eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim almaları ve eğitim teknolojilerini haftalık olarak uzun süreli kullanmaları ile açıklanabilir. Eğitim fakültesi mezunu fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven ve teknoloji bilgisi seviyelerinin fen edebiyat fakültesine göre daha yüksek çıkması ve örneklem grubunda eğitim fakültesi mezunlarının daha fazla olması diğer bir sebep olabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeyleri incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu durum günümüzde teknolojinin cinsiyet fark etmeksizin kullanıldığı ve tüm öğretmenlerin teknolojiyi birbirine denk bir şekilde içselleştirdiği anlamına gelebilir. Çalışmada öğretmenlerin genel TPAB düzeylerinin cinsiyete göre farklılık göstermemesi diğer çalışma sonuçları Sancar-Tokmak, Konokman ve Yanpar-Yelken (2013), Erzengin (2017), Göl (2016), Karakaya (2013), Meriç (2014) ve Mutluoğlu (2012), ile paralellik göstermektedir. Bu araştırma ile zıt yönde Erdoğan ve Şahin (2010) ve Karadeniz ve Vatanartıran (2015) yaptığı çalışmalarda erkek öğretmen adayları lehine; Avcı (2014), Lin, Tsai, Chai ve Lee (2013), Bağrıyanık (2015) ve Altunoğlu (2018) erkek öğretmenler lehine; Akyıldız ve Altun (2018) ise kadınlar lehine fark tespit etmiştir. Birçok araştırmada farklı sonuçlara

ulaşılması TPAB yeterlikleri açısından cinsiyetin baskın bir bağımsız değişken olmadığını göstermektedir (Tuncer ve Dikmen, 2018).

Fen bilimleri öğretmenlerinin görev süresi değişkenine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Teknoloji ile daha fazla iç içe büyüyen ve eğitimlerinde öğretim teknolojileri modüllerini gören gruplar arasında yer alan yeni öğretmenlerin, uzun süredir görev yapan kıdemli öğretmenlere göre TPAB öz güven düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Altunoğlu (2018), Avcı (2014), Bal ve Karademir (2013) ve Mutluoğlu da (2012) aynı sonuca ulaşmıştır. Bu araştırma sonuçlarına benzer bir şekilde bazı araştırmalarda (Bal ve Karademir, 2013; Karakaya, 2013; Mutluoğlu, 2012; Mutluoğlu ve Erdoğan, 2012) kıdem yılı az olan ve teknoloji hakkında bilgi sahibi olan öğretmenlerin TPAB konusunda kendilerini daha yeterli gördükleri tespit edilmiştir (Kaleli Yılmaz, 2015). Kıdemli öğretmenlerin daha fazla geleneksel öğretim anlayışını benimsedikleri için ve uzun çalışma yıllarında kullandıkları metotlardan vazgeçerek, teknolojik materyallere geçişlerinde zorluklar yaşadıkları, bununda TPAB öz güven düzeylerinde düşüklüğe yol açtığı düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim durumuna göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak TPAB öz güven düzeyi lisansüstü eğitimle yükselmektedir. Devlet okulu ve özel okuldaki fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven seviyeleri karşılaştırıldığında özel okul fen bilimleri öğretmenlerinin daha yüksek TPAB öz güven seviyesine sahip olduğu ancak bu durumun anlamlı bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir. Son yıllarda özel okulların teknoloji kullanımı ile ön plana çıktığı göz önüne alındığında özel okul fen bilimleri öğretmenlerinin devlet okulları öğretmenlerine göre TPAB öz güven düzeylerinin daha yüksek çıkması beklenen bir durumdur.

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinde mezun olunan fakülte türüne göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Eğitim fakülteleri ile fen-edebiyat fakültesi mezunları arasında eğitim fakültesi lehine bir fark oluşmuştur. Alt boyutlar incelendiğinde anlamlı farklılığın TB'den kaynaklandığı görülmektedir. Bu

durum eğitim fakültelerinde öğrenim gören fen bilimleri öğretmenlerinin daha yüksek teknoloji bilgisine sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda eğitim fakültesi mezunlarının teknolojiyi daha fazla içselleştirdiği ve kullanma konusunda daha fazla öz güvene sahip oldukları ile açıklanabilir.

Fen bilimleri öğretmenleri arasında eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim alanların TPAB öz güven düzeylerinin TPAB öz güven genel ve tüm alt boyutlarda yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutlar incelendiğinde anlamlı farklılığın TAB'dan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu durum eğitim fakültelerinde öğrenim gören fen bilimleri öğretmenlerinin daha yüksek teknolojik alan bilgisine sahip olduğunu göstermektedir. FATİH projesi kapsamında hizmet içi olarak (MEB, 2018) eğitim teknolojileri eğitimi gerçekleştirilmektedir. İçeriği teknoloji kullanımına yoğunlaşan eğitim teknolojileri ile ilgili eğitimler ile öğretmenlerin herhangi bir ad altında aldığı eğitimler TPAB öz güven seviyesini yükseltmektedir. TPAB temelli eğitimlerin, öğretmenlerin teknoloji içerikli bilgi yapılarında (TPAB, TAB, TPB ve TB) artış meydana gelmesine katkı sağlamaktadır (Canbazoglu Bilici ve Baran, 2015).

Çalışmanın diğer bir sonucu olarak eğitim teknolojileriyle ilgili eğitim alınması ile eğitim teknolojilerinin ortalama kullanım süreleri arasında birbirini etkileyen bir durumun olmadığı analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Eğitim teknolojileri ile eğitim alanların haftalık kullanım süresi beklendiği gibi artmamaktadır. Eğitim alanların elde ettikleri kazanımların sınıfta uygulanmasının başka değişkenlere de bağlı olduğu görülmekte, bu boyutların da araştırılması gerekmektedir.

Öneriler

Eğitim teknolojileri ile ilgili eğitim almanın TPAB öz güven düzeylerini yükselttiği göz önüne alındığında öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önemlidir ve önerilmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının mezun olunan bölümleri içerisinde TPAB öz güven düzeylerini arttırmak için düzenlemeler yapılmalı, eğitim alan öğretmen adaylarının aldığı ders içeriklerinin daha çok amaca yönelik konular ile desteklenmesi sağlanmalıdır. TPAB öz güven düzeylerini arttırmak için görev süreleri fazla olan

öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi daha az kullandığı görülmektedir. Bu sebeple, görev süresi fazla olan öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere öncelikli olarak alınması gerekmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerini arttırmak amacı ile teknolojiyi derslerinde kullanmaları için ders amacına yönelik öğrencilerin ilgi ve meraklarını arttırıcı, öğretmenlere kullanım kolaylığı sağlayan seçmeli veya zorunlu programlar getirilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun için de okullardaki teknolojik donanımların tamamlanması gerekmektedir.

Bu araştırma Kocaeli ilindeki fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Yapılacak araştırmalar farklı evrenlerde daha geniş örneklem kullanılarak, nitel verilerin de toplandığı karma yöntemler tercih edilerek, TPAB öz güven ölçeğinin alt boyutlarına odaklanarak çeşitlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Akgündüz, D. (2016). *Yeni nesil okulda teknoloji entegrasyonu*. Yavuz, M. (Ed.). *Yeni nesil okul-araştıran okul* (s.135-185) içinde. Konya: Eğitim Yayınları
- Akgündüz, D. ve Akınoğlu, O. (2017). The impact of blended learning and social media-supported learning on the academic success and motivation of the students in science education. *Education & Science / Eğitim ve Bilim*, 42(191), 69-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6444>.
- Akgün, E., Yılmaz, E. O. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Vizyon 2023 strateji belgesi ve fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi: Karşılaştırmalı bir inceleme, *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 115-122, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Akyıldız, S. ve Altun, T. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (tpab) bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Journal of Education*, 8(2), 318-333
- Altunoğlu, A. (2018). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2008). *TPCK in pre-service teacher education: Preparing primary education students to teach with technology*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York City, NY.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52, 154-168.
- Avcı, T. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz güven düzeylerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bal, M. S. ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32.

- Bağrıyanık, K. E. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik alan bilgilerine yönelik öz yeterlik inanışları tutumları ve algıları* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas
- Baran, E. ve Canbazoglu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Albayrak Sarı, A., ve Tonduer, J. (2017). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK. *British Journal of Educational Technology*. DOI: 10.1111/bjet.12565.
- Baxter, J. A. ve Lederman, N. G. (1999). *Assessment and Measurement of Pedagogical Content Knowledge*. In J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 147-161). Dordrecht: Kluwer
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (11. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoglu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz yeterlikleri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canbazoglu Bilici, S. ve Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: boylamsal bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd Edition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Erdoğan, A. ve Şahin, İ. (2010). Relationship between math teacher candidates' technological pedagogical and content knowledge and achievement levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2707-2711.
- Erzengin, N. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Göl, M. (2016). *Yönetim bilimi açısından eğitim örgütlerindeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. ve Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers, *Tech Trends*, 53(5), 70-79.

- Kaleli Yılmaz, G. (2015) Türkiye'deki teknolojik pedagojik alan bilgisi çalışmalarının analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Education & Science / Eğitim ve Bilim*, 40(178)), 103-122. DOI: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6444>.
- Karadeniz, Ş., ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028.
- Karakaya, Ç. (2013). *FATİH projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Koehler, M. J. ve 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. ve Mishra, P. (2008). *Introducing technological pedagogical knowledge*, In *AACTE (Eds.), The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators* (p.3-30), New York: Routledge.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S. ve Tsai, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563-573.
- Lin, T-C., Tsai, C-C., Chai, S-C. & Lee, M-H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325-336, DOI 10.1007/s10956-012-9396-6.
- MEB. (2017). *Fatih Projesi Öğretmen Eğitimleri*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/ogretmen-egitimi/>
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi konusunda öz güven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 352-367.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teacher College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mutluoğlu, A. (2012). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya

- Mutluoğlu, A. ve Erdoğan, A. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *6th International Computer and Instructional Symposium*, 4-6 Ekim (s.331-336), Gaziantep.
- Niess, M. L. (2008). *Guiding preservice teachers in developing TPCK*. In Silverman, N. (ed.). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. New York: Routledge.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Sancar Tokmak, H. (2013). *Fen ve matematik eğitiminde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları*. Yanpar Yelken, T., Sancar Tokmak, H., Özgelen, S., İncikabı, L. (Eds.), *TPAB – temelli öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersi: matematik öğretimi için web tabanlı uzaktan eğitim ortamı tasarlama (239-258)* içinde, Ankara: Anı Yayıncılık
- Sancar Tokmak, H., Konokman, G. Y. ve Yelken, T. Y. (2013). Okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 35-51.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011a). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe 'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839-856.
- Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011b). In-service science teachers' technological pedagogical content knowledge confidences and views about technology-rich environments. *Center for Educational Policy Studies Journal/C·E·P·S Journal*, 1(4), 11-25.
- Tuncer ve Dikmen. (2018). Cinsiyetin tekno-pedagojik alan bilgisi üzerindeki etkisinin meta analiz yöntemiyle araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(1), 85-92.
- Uçar, M. B., Demir, C. ve Hiğde, E. (2013). Exploring the self-confidence of preservice science and physics teachers towards technological pedagogical content knowledge. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116(2014), 3381-3384.

- Uluyol, Ç. ve Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği: Öğrenci başarısı ve görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60-84.
- Yelken, T. Y., Sancar Tokmak, H., Özgelen, S. ve İncikabı, L. (Ed.) (2013). *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli öğretim tasarımları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

SUMMARY

It is expected that science teachers in the current era will raise technology literate individuals. It is, therefore, necessary for teachers to be literate in technology and use it effectively and efficiently in classroom practices by combining it with pedagogical knowledge (Koehler & Mishra, 2008; Niess, 2008; Timur & Tasar, 2011a).

However, studies have shown that teachers do not use the technology for instructional purposes; more research on the internet, such as preparing a plan, preparing for classes, preparing a question, etc. (Yelken, Tokmak, Ozgelen, Incikabi, 2013). Therefore, simply incorporating technology into the teaching process is not enough to enable technology integration alone (Koehler & Mishra, 2005). Technology integration requires much more activity than being purchased and included in the educational environment. In the integration process, a lot of planning is needed from technical support to the adaptation process of the students. Therefore, the pedagogical content knowledge (PCK) defined by Shulman (1986) has been combined with technology and the technological pedagogical content knowledge (TPACK) has emerged.

TPACK can be described as one of the pedagogical models that can be used for the educational integration of technology, aiming at the integration of teachers with technology in the pedagogical background of their teaching (Akgunduz, 2016). The concept of TPACK has emerged from the need to integrate technology that is more or less related to all the aspects of education today, effectively through learning-teaching processes (Sancar Tokmak, 2013).

Studies on TPACK have started in 2005, and this concept is thought to be new in the literature; it is also thought that the pursuit of these field studies, especially the science teachers' qualifications and development levels, is very important because science is a very interrelated concept.

The aim of this study is to examine science teachers' TPACK self-confidence levels

In this study, the following questions were asked:

- *What is the demographic distribution of science teachers in Kocaeli?*
- *What are the TPACK self-confidence levels of science teachers in Kocaeli? • Are the TPACK self-confidence levels of science teachers in Kocaeli differ according to their gender, type of school, type of faculty graduated, teacher experiences, the educational status, the condition of training related to educational technologies, , duration of using weekly educational technologies and having a tablet?*
- *Are the TPACK self-confidence levels of science teachers in Kocaeli differ according to the condition of training related to educational technologies and the average weekly duration of the educational technology?*

Method

This survey was implemented to 218 science teachers working in the province of Kocaeli in the 2015-2016 academic year. Two data collection tools were utilized, namely, TPACK Self-Confidence Scale developed by Graham et al (2009) and adapted to Turkish by Timur and Tasar (2011a) and "Personal Information Form" developed by us. The obtained data have been analyzed with SPSS 21.0 programme. As descriptive statistics, we analyzed the percentage and

frequency of the participants' gender, type of school, type of faculty graduated, teacher experiences, the condition of training related to educational technologies, and having a tablet. We used the independent t-test, one-way ANOVA test, and Chi-Square according to all variables to determine TPACK self-confidence levels of science teachers

Findings (Results)

According to the obtained data, the level of TPACK self-confidence was observed "quite high" In addition, No significant difference was found in TPACK self-confidence levels of science teachers compared to gender, educational status, type of school and having a tablet computer, but a significant difference was found regarding the condition of training related to educational technologies, type of faculty graduated, teacher experiences, and duration of using weekly educational technologies.

Conclusion

When TPACK self-confidence levels of science teachers were examined, it was found that they did not differ according to gender variable. The fact that the general TPACK levels of teachers in the study do not differ according to the gender is parallel to other study results (Erzengin, 2017; Gol, 2016; Karakaya, 2013; Mutluoglu, 2012). With this research, Erdogan and Sahin (2010), Karadeniz & Vatanartiran (2015) determined the difference in favor of male teachers and candidates, but Akyildiz & Altun (2018) in favor of female teachers in the opposite direction

It was observed that there is a significant difference between the TPACK self-confidence levels of science teachers' and teachers' experiences variable. The TPACK self-confidence levels were found to be higher among the new teachers, who are among the groups that are growing more interwoven with technology and who see the modules of teaching technology in their education, according to the senior teachers who work long hours. Bal and Karademir (2013) and Mutluoglu (2012) reached the same result. It is thought that senior teachers have difficulties in transition to technological materials by abandoning the methods they use in their long tradition of teaching and adopting more traditional teaching approach, which leads to low TPACK self-confidence levels. It was observed that there was a significant difference between the science teachers' TPACK self-confidence levels according to graduated faculty type variable, however, was no significant difference according to having a tablet was found.

As another consequence of the study, it was determined according to the results of the analysis that there is no interrelationship between the education of the educational technologies and the average duration of use of the educational technologies.

It is important and recommended to organize in-service teachers when it is considered that the training about educational technologies increases TPACK self-confidence levels.