

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

Ahmet Seydi AÇIKGÖZ**, Mücahit KÖSE***

Özet

Araştırma, sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 2021-2022 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde görev yapan 212 sınıf öğretmeni ile iki üniversitede sınıf öğretmenliği 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 295 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın örneklem seçiminde zaman, emek ve ulaşılabilirlik açısından kolaylık sağladığı için amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri kişisel bilgiler formu ve TPAB ölçeği ile toplanmıştır. Veriler Jamovi 2.3.28 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda TPAB'nin tüm alt boyutlarında mesleki deneyim değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin benzer düzeyde oldukları görülmüştür. Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adaylarının TPAB boyutlarından teknolojik bilgi (TB), alan bilgisi (AB), pedagojik bilgi (PB), teknolojik alan bilgisi (TAB) ve pedagojik alan bilgisi (PAB) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre TB alt boyutunda erkek sınıf öğretmenlerinin kadınlardan daha iyi düzeyde oldukları, sınıf öğretmeni adaylarının TPAB alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre TB alt boyutunda erkek sınıf öğretmenlerinin kadınlardan daha iyi düzeyde oldukları diğer alt boyutlarda ise kadın ve erkek öğretmenlerin benzer olduğu belirlenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB alt boyutlarında sınıf düzeyi değişkenine göre TB alt boyutunda benzer düzeyde diğer boyutlarda ise 4. Sınıf öğretmen adaylarının daha iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Teknolojik pedagojik alan bilgisi, sınıf öğretmeni, öğretmen adayı

* Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazarın danışmanlığında tamamladığı yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

**Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Isparta, Türkiye, ahmet73acikgoz@hotmail.com, Orcid id: 0009-0009-1003-3002

*** Doç. Dr., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya, Türkiye, mucahit.kose@alanya.edu.tr, Orcid id: 0000-0002-1938-6092

EXAMINATION OF THE TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF ELEMENTARY TEACHERS AND PRE-SERVICE ELEMENTARY TEACHERS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Abstract

The research was carried out to examine the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of elementary teachers and teacher candidates in terms of various variables. In the 2021-2022 academic year, 212 elementary teachers working in various cities of Turkey and 295 pre-service teachers studying in the 3rd and 4th grades of primary education department at two universities participated in the research. In the sample selection of the research, the appropriate sampling method, which is one of the purposive sampling methods, was used because it provides convenience in terms of time, effort, and accessibility. The data of the study were collected with the personal information form and TPACK scale. The data were analyzed with the Jamovi 2.3.28 program. As a result of the analysis of the data, it was seen that elementary teachers were at a similar level according to the variable of professional experience in all sub-dimensions of TPACK. A significant difference was determined in the sub-dimensions of technological knowledge (TK), content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK), technological content knowledge (TCK), and pedagogical content knowledge (PCK) from the TPACK dimensions of elementary teachers and pre-service elementary teachers. It was determined that male elementary teachers were at a better level than women elementary teachers in the TK sub-dimension according to the gender variable in the TPACK sub-dimensions of elementary teachers, male teachers were better than women in the TK sub-dimension according to the gender variable in the TPACK sub-dimensions of pre-service elementary teachers, and female and male teachers were similar in other sub-dimensions. It was determined that the pre-service elementary teachers were at a similar level in the TPACK sub-dimensions according to the grade level variable, and the 4th grade teacher candidates were at a better level in the other dimensions.

Key words: Technological pedagogical content knowledge, elementary teacher, pre-service elementary teacher

GİRİŞ

İnsanlar tarih boyunca yaşamlarını devam ettirebilmek ve hayatlarını kolaylaştırabilmek için arayış içinde olmuştur. Günümüzde kullandığımız birçok araç zaman içinde teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Bilim insanları doğayı şekillendirmek ve kontrol altına almak için teknolojiden faydalanmıştır. Bilim insanları zaman içinde elektrik ve enerji kaynaklarının bulunmasıyla, su ve buhar gücünden yararlanılmaya başlanmasıyla hayatlarını kolaylaştırmak ve günlük ihtiyaçlarını karşılayabilmek için çeşitli teknolojiler geliştirmişlerdir (Yiğit, 2011).

Teknolojinin eğitime entegre edilmesi eğitimin gelişmesi açısından önemli bir etken olmuştur. Öğrencilerin derse karşı güdülenmesinde ve yeteneklerinin geliştirilmesinde eğitim teknolojilerinin önemli bir yeri bulunmaktadır (Shittu & Shittu, 2014).

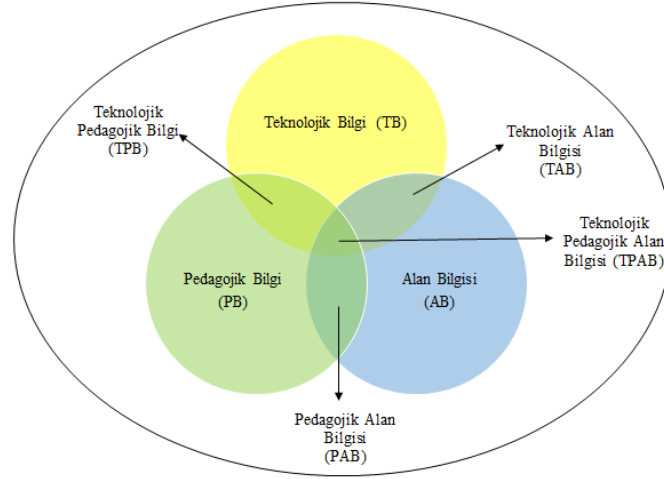
Teknolojinin hızla değiştiği günümüzde dünya nüfusunun çoğunluğu telefon, bilgisayar, tablet gibi araçları kullanmaktadır. Sınıflarda ve eğitimin her alanında teknolojiden yararlanılmaya çalışılmaktadır. Öğretmenler, eğitimleri sırasında alan bilgisi ve pedagojik bilgilerini geliştirmektedir ancak öğretim sürecinin etkili ve verimli olması için teknoloji bilgisini, alan bilgisini ve pedagojik bilgiyi bütünleştirmesi gerekmektedir. Alan bilgisi, öğretilmesi gereken konuyla ilgili öğretmenin sahip olduğu bilgidir. Teori, düşünceler, uygulamalar ve uygulamalara ait bilgileri de içine almaktadır. Belirli bir düzen içinde bilgiyi açıklamaya yönelik yaklaşımları da içermektedir (Harris, Mishra & Koehler, 2009). Shulman (1986), öğretmenlerin öğreteceği disipline ilişkin bilgilere sahip olmaları ve konu alanına yönelik kavramları bilmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Pedagojik bilgi, eğitimin hedeflerini, değerlerini, stratejilerini, öğrenme-öğretme süreçlerini ve uygulamalarını içeren bilgidir. Pedagojik bilgisi yeterli bir öğretmen öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını, beceriyi nasıl kazanacaklarını da bilecektir (Harris, Mishra & Koehler, 2009). Teknolojik bilgi, öğretmenlerin teknolojiyi kullanma konusundaki sahip olduğu bilgidir (Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı, 2013). Teknoloji sürekli olarak gelişip değişmektedir. Bu nedenle teknolojik bilgi dinamik bir yapıya sahiptir (Koehler, Mishra, Akçaoğlu & Rosenberg, 2013).

Teknolojik pedagojik bilgi, eğitim sürecinde kullanılacak teknolojiler ve sağlayacağı yararlar ve nasıl uygulanacağını bilgidir (Koehler & Mishra, 2009). Teknolojik pedagojik bilginin temel felsefesini öğretmenin öğretim

sürecinde yenilik sağlamak için farklı teknolojileri kullanma isteğinin olması ve bu yönde anlayış geliştirmesi oluşturmaktadır (Kaya ve Dağ, 2013).

Kaliteli bir eğitimin yapılabilmesi için önemli olan unsurlardan birisi donanımlı öğretmenler yetiştirmek olduğu söylenebilir. Öğretmenin bir konuyu öğretebilmesi için o konu ile bilgiye sahip olması tek başına yeterli değildir. Alan bilgisinin yanında pedagojik bilgisinin de olması ve bu iki önemli unsuru bir araya getirmesi gerekmektedir (Shulman, 1987). Konu bilgisi ile alan bilgisinin birleşmesiyle pedagojik alan bilgisi kavramı ortaya çıkmaktadır (Öztürk & Horzum, 2011). Etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için teknoloji bilgisi, alan bilgisi ve pedagojik bilginin olması gerekmektedir. Ancak bunların olması tek başına yeterli değildir. Bu üç bileşenin doğru bir şekilde bir araya getirilmesiyle etkili bir öğretim gerçekleştirilebilir (Koehler & Mishra, 2009).



Şekil 1. TPAB modeli (Koehler & Mishra, 2008)

Koehler ve Mishra (2008) TPAB'ın AB, TB ve PB'nin birleşmesiyle ortaya çıktığını modellemişlerdir. Öğretmenlerin sınıflarda eğitsel amaçlarının tam olarak gerçekleştirebilmeleri için TPAB düzeylerinin yüksek olması önemlidir. TPAB teknolojinin pedagoji ile bütünleştirildiğinde öğrencilerin öğrenmelerine etkisini içermektedir (Mishra & Koehler, 2008). Öğretmenlerin teknoloji bilgisini alan bilgisi ve pedagojik bilgi ile ne şekilde bütünleştirdiği öğretim süreci ve öğrenmenin kalıcılığı açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bu noktada ise TPAB karşımıza çıkmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde teknolojinin kullanımına yönelik yapılan çalışmaların önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Çiğilli (2020), Güder (2018), Kılıçkeser (2019), Kıyılık, (2016), Yılmaz (2020), Yüngül (2018) sınıf öğretmenlerinin TPAB'sine yönelik; Aşılıoğlu (2019), Doğan (2019), İçli (2021),

Şimşek (2016), Türkyılmaz (2018) ise öğretmen adaylarının TPAB'lerinin belirlenmesi amacıyla çalışmalar gerçekleştirmiştir.

Literatür taraması sonrasında sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin ya da öğretmen adaylarının TPAB'sini belirlemeye çalışan ayrı ayrı çalışmalar yer almaktadır. Ancak sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB'sini çeşitli değişkenler açısından inceleyen çalışmalarda sınırlı sayıdadır.

Araştırmanın Amacı ve Alt Problemleri

Araştırma sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının TPAB'sinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır.

1. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'leri arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Sınıf öğretmenlerinin TPAB'leri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmenlerinin TPAB'leri mesleki deneyim değişkenine göre anlamlı fark göstermekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'leri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'leri akademik ortalama değişkenine göre anlamlı fark göstermekte midir?
6. Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'leri sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı fark göstermekte midir?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, genellikle büyük grupların bir konu veya olay hakkında, gönüllü katılımcıların ilgi, istek, yetenek ve tutumlarını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen araştırmalardır (Büyüköztürk, 2020). Kesitsel tarama, verilerin toplanması için gereken sürenin kısa olduğu; bir konu hakkındaki tutum, inanç ya da görüşleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma modelidir (Creswell, 2012).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2021-2022 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı okullarda görev yapan sınıf öğretmenleri ile 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde sınıf öğretmenliği 3. ve 4. sınıfta öğrenimlerine devam etmekte olan sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde farklı il ve ilçelerinde görev yapan 212 sınıf öğretmeni ile 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Akdeniz bölgesinde yer alan iki üniversite ile İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir üniversitede sınıf öğretmenliği 3. ve 4. Sınıfta öğrenim gören 295 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, ekonomi, zaman ve emek açısından daha kolay uygulanabilir ve ulaşılabilir olduğundan amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir (Büyüköztürk vd., 2020).

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet ve mesleki kıdeme göre dağılımı Tablo 1'de; araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, akademik ortalama ve sınıf seviyesine göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri

Kategori		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Erkek	85	40.1
	Kadın	127	59.9
Mesleki Deneyim	1-5 Yıl	11	5.2
	6-10 Yıl	36	17
	11-15 Yıl	16	7.5
	16-20 Yıl	38	17.9
	21-25 Yıl	66	31.1
	26 Yıl ve üzeri	45	21.2

Araştırmaya 85 erkek sınıf öğretmeni ile 127 kadın sınıf öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinden %5,2'si 1-5 yıl, %17'si 6-10 yıl, %7,5'i 11-15 yıl, %17,9'u 16-20 yıl, %31,1'i 21-25 yıl ve %21,2'si 26 yıl ve üzeri kıdeme sahiptir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının demografik özellikleri

Kategori		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Erkek	90	30.5
	Kadın	205	69.5
Akademik Ortalama	2.00-2.99	51	17.3
	3.00-4.00	244	82.7

Sınıf Seviyesi	3. Sınıf	147	49.8
	4. Sınıf	148	50.2

Araştırmaya katılan 90 erkek sınıf öğretmeni adayı ile 205 kadın sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarından %17,3'ü 2.00-2.99, %82,7'si ise 3.00-4.00 akademik ortalamaya sahiptir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %49,8'i 3. Sınıf, %50.2'si ise 4. Sınıfta öğrenim görmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgiler formu ile Pamuk vd. (2013)'nin geliştirdiği 5'li likert tipinde 37 maddeden oluşan TPAB ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğe katılan sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının cevapları AB, TB, PB, TAB, TPB, PAB ve TPAB olmak üzere yedi alt boyutta ele alınmıştır. Pamuk vd. (2013)'nin geliştirdiği TPAB ölçeği geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması için literatür taraması, ana fikir oluşturma, madde oluşturma, uzman incelemesi, maddelerin gözden geçirilmesi ve belli bir gruba örnek uygulama gibi aşamalardan geçirilmiştir. Ölçme aracının geçerliği için içerik ve yapı geçerliği temel alınmıştır. Alan geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşünden yararlanılmıştır. Yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı; AB için .910, TB için .767, PB için .759, PAB için .873, TPB için .839, TAB için .877 ve TPAB için .916 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tamamında güvenilirlik katsayısı 0.95 olarak belirtilmiştir. Ölçeğin bu araştırmada uygulanması sonucunda elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilen güvenilirlik analizi sonucunda da TPAB alt boyutlarında 0.74 ila 0.92 arasında, ölçeğin tamamında ise Cronbach Alpha değeri 0.89 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan kişisel bilgiler formu ve TPAB ölçeği sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarından araştırmacıların görev yaptıkları yerlerde akdeniz ve iç Anadolu bölgesinde olanlara yüz yüze, yüz yüze ulaşma imkânı olmayanlara ise google form üzerinden uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada istatistiksel veriler Jamovi 2.3.28 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılacak analiz yöntemleri normallik testi ile çarpıklık basıklık katsayıları doğrultusunda belirlenmiştir. Normallik testi sonuçlarında örneklem büyüklüklerine göre Kolmogorov Simirnow ve Shapiro-wilk testleri sonuçlarının $p > .05$ ve basıklık çarpıklık katsayıları -2 ile +2 aralığında olduğundan normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. İki değişken olan durumlarda bağımsız örneklem t-testi, üç ve üzeri olan

değişkenlerde one-way ANOVA ve post hoc testiyle analiz edilmiştir. Anlamlı fark belirlenen durumlarda Cohen d etki büyüklükleri hesaplanarak anlamlı fark büyüklükleri belirlenmiştir. Cohen d etkili büyüklüğü 0.4'ten küçük olanlar küçük, 0.41-0.70 aralığında olanlar orta ve 0.70'ten büyük olanlar ise büyük olarak değerlendirilmiştir (Cohen, 1988). Verilerin analizinde kişisel bilgiler formunda yer alan sorulardan sınıf öğretmenleri için cinsiyet ve mesleki kıdem; öğretmen adayları için cinsiyet, akademik ortalama ve sınıf seviyesine göre analizler gerçekleştirilmiştir.

Etik

Araştırmada veri toplama aracının kullanımı için yazarlardan mail yoluyla izin alınmıştır. Daha sonra araştırma süreci ile ilgili olarak Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi sosyal ve beşeri bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik kuruluna başvuru yapılarak kurulun incelemeleri neticesinde 29.03.2022 tarihli ve 2022/02 sayılı etik kurul izni alınmıştır.

BULGULAR

Araştırma verilerinin analizi sonucunda aşağıda yer alan bulgulara ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının TPAB boyutlarına ilişkin bulguları

Tablo 3. Sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının (Ö.A.) TPAB boyutları bağımsız örneklem için t-testi sonuçları

TPAB boyutları	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Sd.	t	p	Cohen d
TB	Ö.A.	295	3.69	.701	505	2.01	.045	.181
	Öğretmen	212	3.56	.770				
AB	Ö.A.	295	3.93	.504	505	-6.34	.001	0.571
	Öğretmen	212	4.20	.425				
PB	Ö.A.	295	4.16	.534	505	-3.33	.001	0.300
	Öğretmen	212	4.31	.400				
PAB	Ö.A.	295	4.11	.515	505	-4.28	.001	0.386
	Öğretmen	212	4.29	.385				
TPB	Ö.A.	295	4.13	.593	505	1.83	.067	
	Öğretmen	212	4.04	.488				
TAB	Ö.A.	295	4.19	.540	505	3.07	.002	.277
	Öğretmen	212	4.03	.571				
TPAB	Ö.A.	295	4.18	.540	505	-0.02	.982	
	Öğretmen	212	4.18	.431				

Tablo 3'e göre TB alt boyutunda öğretmen adayları 3.69, öğretmenler 3.56 ortalamaya sahiptir. Öğretmen adayları ile öğretmenler arasında öğretmen

adayları yönünde anlamlı fark belirlenmiştir ($t_{(505)}=2.01$, $p=.045$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün küçük olduğu belirlenmiştir. AB alt boyutunda öğretmen adayları 3.93 ve sınıf öğretmenleri 4.20 ortalamaya sahiptir. Sınıf öğretmenleri ile öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(505)}=-6,34$; $p<.05$). Anlamlı fark için hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. PB alt boyutunda öğretmen adaylarının ortalaması 4.16 ve sınıf öğretmenlerinin ortalamalarının 4.31 olduğu belirlenmiştir. PB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(505)}=-3,33$; $p<.05$). Anlamlı fark için hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. PAB alt boyutunda öğretmen adayları 4.11 ve sınıf öğretmenleri 4.29 ortalamaya sahiptir. PAB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(505)}=-4,28$; $p<.05$). Anlamlı fark için hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

TAB alt boyutunda öğretmen adayları 4.19; sınıf öğretmenleri 4.03 ortalamaya sahiptir. TAB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(505)}=3.07$; $p<.05$). Bu farkın öğretmen adayları yönünde olduğu görülmektedir. Anlamlı farkın etkili büyüklüğü değerine göre küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

TPB ve TPAB alt boyutlarında sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>.05$).

Sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Tablo 4. Sınıf öğretmenlerinin TPAB boyutları ile cinsiyet değişkeni bağımsız örneklemeler için t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Sd.	t	p	Cohen d
TB	Erkek	85	3.71	.712	210	2.33	.021	0.32
	Kadın	127	3.46	.794				
AB	Erkek	85	4.24	.379	210	1.27	.204	
	Kadın	127	4.17	.452				
PB	Erkek	85	4.27	.412	210	-1.07	.284	
	Kadın	127	4.33	.391				
PAB	Erkek	85	4.27	.416	210	-0.76	.447	
	Kadın	127	4.31	.364				
TPB	Erkek	85	4.03	.500	210	-0.13	.896	
	Kadın	127	4.04	.483				
TAB	Erkek	85	4.04	.628	210	0.16	.865	
	Kadın	127	4.03	.533				

TPAB	Erkek	85	4.20	.465	-210	0.47	.632
	Kadın	127	4.17	.408			

Tablo 4'te sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre incelendiği bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır. Buna göre TB boyutunda erkek öğretmenler 3.71, kadın öğretmenler 3.46 ortalamaya sahiptir. TB boyutunda kadın ve erkek öğretmenler arasında erkek öğretmenler yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(210)} = 2.33$; $p = .021$). Anlamlı fark için hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. TPAB alt boyutlarından AB, PB, PAB, TPB, TAB ve TPAB cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kadın ve erkek öğretmenler arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır ($p > .05$).

Sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutlarının mesleki deneyim değişkenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Tablo 5. Sınıf öğretmenlerinin TPAB boyutları ile mesleki deneyim değişkeni Tek-Yönlü ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
TB	1-5 Yıl	11	3.61	1.190	2.96	.592	0.776	.571
	6-10 Yıl	36	3.47	.740				
	11-15 Yıl	16	3.92	.888				
	16-20 Yıl	38	3.45	.806				
	21-25 Yıl	66	3.58	.649				
	26 Yıl ve üzeri	45	3.58	.765				
AB	1-5 Yıl	11	4.10	.649	1.05	.210	1.042	.402
	6-10 Yıl	36	4.14	.306				
	11-15 Yıl	16	4.41	.465				
	16-20 Yıl	38	4.16	.382				
	21-25 Yıl	66	4.21	.389				
	26 Yıl ve üzeri	45	4.21	.504				
PB	1-5 Yıl	11	4.27	.506	.474	.094	0.695	.630
	6-10 Yıl	36	4.23	.318				
	11-15 Yıl	16	4.41	.407				
	16-20 Yıl	38	4.30	.382				
	21-25 Yıl	66	4.30	.437				
	26 Yıl ve üzeri	45	4.35	.393				
PAB	1-5 Yıl	11	4.29	.416	.967	.193	1.418	.232
	6-10 Yıl	36	4.19	.303				
	11-15 Yıl	16	4.44	.459				
	16-20 Yıl	38	4.25	.363				
	21-25 Yıl	66	4.31	.421				
TPB	1-5 Yıl	11	4.30	.522	4.37	.874	4.525	.200

	6-10 Yıl	36	3.83	.405				
	11-15 Yıl	16	4.38	.418				
	16-20 Yıl	38	4.0	.454				
	21-25 Yıl	66	4.08	.532				
	26 Yıl ve üzeri	45	4.00	.449				
TAB	1-5 Yıl	11	4.23	.596	-3.91	.781	2.221	.065
	6-10 Yıl	36	3.85	.515				
	11-15 Yıl	16	4.39	.619				
	16-20 Yıl	38	3.98	.550				
	21-25 Yıl	66	4.07	.624				
	26 Yıl ve üzeri	45	3.99	.474				
TPAB	1-5 Yıl	11	4.39	.419	-3.22	.644	3.718	.200
	6-10 Yıl	36	4.02	.341				
	11-15 Yıl	16	4.44	.462				
	16-20 Yıl	38	4.15	.421				
	21-25 Yıl	66	4.26	.488				
	26 Yıl ve üzeri	45	4.09	.334				

TPAB alt boyutları mesleki deneyim değişkenine göre incelendiğinde alt boyutların tamamında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. TB, AB, PB, PAB, TAB alt boyutlarında anlamlı farklar ortaya çıkmamıştır. Buna göre sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutlarda benzer düzeyde oldukları söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Tablo 6. Öğretmen adaylarının TPAB boyutlarının cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

TPAB Boyutları	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Sd.	t	p	Cohen d
TB	Erkek	90	3.89	.666	-293	3.15	.002	0.39
	Kadın	205	3.61	.701				
AB	Erkek	90	3.97	.533	-293	0.98	.327	
	Kadın	205	3.91	.490				
PB	Erkek	90	4.13	.537	-293	-0.72	.469	
	Kadın	205	4.18	.533				
PAB	Erkek	90	4.12	.498	-293	0.23	.817	
	Kadın	205	4.11	.524				
TPB	Erkek	90	4.21	.599	-293	1.53	.127	
	Kadın	205	4.09	.588				
TAB	Erkek	90	4.20	.494	-293	0.22	.821	
	Kadın	205	4.18	.561				
TPAB	Erkek	90	4.23	.495	-293	1.02	.307	
	Kadın	205	4.16	.558				

Tablo 6'ya göre TB alt boyutunda kadın öğretmen adayları 3.61, erkek öğretmen adayları 3.89 ortalamaya sahiptir. TB alt boyutunda kadınlar ve erkekler arasında erkek adaylar yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = 3.15; p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna göre teknolojik bilgi açısından erkek öğretmen adayları kadın öğretmen adaylarına göre kendilerini daha yeterli görmektedir. Diğer TPAB alt boyutlarında; TPAB, AB, PB, PAB, TPB, TAB alt boyutlarında ise kadın ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı farklar belirlenmemiştir. ($p > .05$) Buna göre kadın ve erkek öğretmen adaylarının bu alt boyutlarda benzer düzeyde oldukları görülmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB alt boyutlarının akademik ortalama değişkenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Tablo 7. Öğretmen adaylarının TPAB boyutlarının akademik ortalama değişkeni göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

TPAB Boyutları	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Sd.	t	p
TB	2.00-2.99	90	3.59	.650	293	-1.14	.255
	3.00-4.00	205	3.72	.710			
AB	2.00-2.99	90	3.81	.472	293	-1.84	.067
	3.00-4.00	205	3.95	.507			
PB	2.00-2.99	90	4.04	.508	293	-1.81	.071
	3.00-4.00	205	4.19	.537			
PAB	2.00-2.99	90	4.02	.487	293	-1.48	.139
	3.00-4.00	205	4.13	.520			
TPB	2.00-2.99	90	4.14	.557	293	0.17	.860
	3.00-4.00	205	4.13	.601			
TAB	2.00-2.99	90	4.17	.562	293	-0.21	.829
	3.00-4.00	205	4.19	.537			
TPAB	2.00-2.99	90	4.19	.494	293	0.12	.897
	3.00-4.00	205	4.18	.550			

Tablo 7'de öğretmen adaylarının TPAB, TB, AB, PB, PAB, TPB, TAB alt boyutlarında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır. ($p > .05$)

Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB alt boyutlarının sınıf düzeyi değişkenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Tablo 8. Öğretmen adaylarının TPAB alt boyutlarının sınıf düzeyi değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

TPAB Boyutları	Kategori	N	\bar{X}	Ss.	Sd.	t	p	Cohen d
TB	3. Sınıf	147	3.70	.691	293	0.01	.987	
	4. Sınıf	148	3.69	.713				

AB	3. Sınıf	147	3.82	.472	-293	-3.60	.001	0.41
	4. Sınıf	148	4.03	.514				
PB	3. Sınıf	147	4.05	.520	-293	-3.74	.001	0.43
	4. Sınıf	148	4.28	.525				
PAB	3. Sınıf	147	3.96	.483	-293	-5.27	.001	0.61
	4. Sınıf	148	4.26	.503				
TPB	3. Sınıf	147	4.06	.600	-293	-2.11	.036	0.24
	4. Sınıf	148	4.20	.579				
TAB	3. Sınıf	147	4.11	.518	-293	-2.59	.010	0.30
	4. Sınıf	148	4.27	.551				
TPAB	3. Sınıf	147	4.11	.543	-293	-2.19	.029	0.25
	4. Sınıf	148	4.25	.530				

Tablo 8’de öğretmen adaylarının AB alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları için 3.82, 4. sınıf öğretmen adayları için 4.03 olduğu belirlenmiştir. AB alt boyutunda 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -3.60$; $p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. PB alt boyutunda 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları için 4.05, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları için 4.28 olduğu belirlenmiştir. 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -3.74$; $p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının PAB alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları için 3.96, 4. sınıf öğretmen adayları için 4.26 olduğu belirlenmiştir. PB alt boyutunda 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. sınıf öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -5.27$; $p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. TPB alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları için 4.06, 4. sınıf öğretmen adayları için 4.20 olduğu belirlenmiştir. PB alt boyutunda 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -2.11$; $p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. TAB alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları için 4.11, 4. sınıf öğretmen adayları için 4.27 olduğu belirlenmiştir. Pedagojik bilgi alt boyutunda 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. Sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -2.59$; $p < .05$). Anlamlı fark için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. TPAB alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları için 4.11, 4. sınıf öğretmen adayları için 4.25 olduğu belirlenmiştir. Pedagojik bilgi alt boyutunda 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(293)} = -2.19$; $p < .05$). Anlamlı fark

için hesaplanan cohen d etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir. TB alt boyutunda 3. sınıf ve 4. Sınıf öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. ($t_{(293)} = 0.01; p > .05$). Buna göre kadın ve erkek öğretmen adaylarının bu alt boyutta benzer düzeyde oldukları görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri bulgularına göre;

TB boyutunda öğretmen adayları ile öğretmenler arasında öğretmen adayları yönünde anlamlı fark belirlenmiştir. Bu durumda TB açısından öğretmen adaylarının öğretmenlerden daha iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının teknolojiye olan ilgi ve bilgilerinin, teknoloji konusundaki gelişmişlik düzeylerinin sınıf öğretmenlerinden daha iyi düzeyde olduğu düşünülebilir. AB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulara göre sınıf öğretmenlerinin alan bilgisi yeterliğinde öğretmen adaylarına göre kendilerini daha yeterli gördüğü söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin öğretmen adaylarına göre kendilerini daha yeterli görmesi öğretim süreci içerisinde aktif olarak devam etmelerinden kaynaklanıyor olabilir. PB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu duruma göre sınıf öğretmenleri pedagojik bilgi açısından öğretmen adaylarına göre kendisini daha yeterli gördüğü söylenebilir. PAB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında sınıf öğretmenleri yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu durumda sınıf öğretmenlerinin PAB açısından öğretmen adaylarına göre kendisini daha yeterli gördüğü söylenebilir. AB, PB ve PAB alt boyutlarında sınıf öğretmenlerinin öğretmen adaylarına göre daha gelişmiş inanca sahip olmalarının nedeni meslek içerisinde eğitim ve öğretim sürecinde aktif olarak yer almalarından kaynaklanıyor olabilir. TAB alt boyutunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre teknolojik alan bilgisi açısından öğretmen adayları sınıf öğretmenlerine göre kendilerini daha yeterli gördüğü söylenebilir. Bu durumun öğretmen adaylarının teknolojiye olan ilgileri ve kullanma düzeylerinden kaynaklandığı söylenebilir. TPB ve TPAB alt boyutlarında sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Buna göre sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının bu alt boyutlarda benzer olduğu söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde Yusufoglu (2021)'in sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adaylarının TPAB düzeylerine ilişkin gerçekleştirdiği çalışmasında sınıf öğretmenleri ile öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sınıf öğretmenlerinin TPAB alt boyutları cinsiyet değişkenine incelendiğinde TB alt boyutunda erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlerde daha iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu durum erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre teknoloji ile daha yakından ilgilendikleri, kendilerini geliştirmeye kadın öğretmenlere göre daha açık olmalarında kaynaklanıyor olabilir. Cinsiyet değişkenine göre AB, PB, PAB, TPB, TAB, TPAB düzeylerinde kadın ve erkek öğretmenlerin benzer düzeylerde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Açıkgöz (2022)'ün sınıf öğretmenleri ve sosyal bilgiler öğretmenleri ile gerçekleştirdiği çalışmasında benzer bir sonuca ulaşmıştır. Bunun yanı sıra Burmabıyık (2014), Çam & Saltan (2019), Demir & Durdukoca (2018), Erzengin (2017), Kula (2015), Karalar & Altan (2016), Kaya & Yazıcı (2019), Mutluoğlu & Erdoğan (2016), Öztürk (2013) çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin TPAB boyutları mesleki deneyim değişkenine göre incelendiğinde mesleki deneyimi farklı öğretmenlerin TPAB'lerinin benzer olduğu görülmüştür. Bal & Bedir (2020), Burmabıyık (2014), Daşdemir (2021), Demirezen & Keleş (2020), Kılıçkeser (2019), Timur & Erzengin (2019), Usta (2021), Yılmaz (2020), Yusufoglu (2021) gerçekleştirdikleri çalışmalarda da TPAB mesleki deneyime göre değişiklik göstermediği belirlememiştir. Avcı ve Ateş (2017) TB, TAB ve TPB alt boyutlarında, Çam (2017) 1-5 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin lehine, Bal & Karademir (2013) ve Bağdiken (2017)' de düşük kıdem yılına sahip öğretmenlerin lehine anlamlı farklılıklar bulunduğunu belirtmiştir. Avcı (2014) fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerine yönelik yapmış olduğu tez çalışmasında TB boyutunda meslekteki deneyim yılına göre anlamlı farklılık olduğunu belirtmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'ları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde TB alt boyutunda erkek öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Buna göre TB açısından erkek öğretmen adayları kadın öğretmen adaylarına göre kendilerini daha yeterli görmektedir. Bu durumun erkeklerin teknolojiye olan ilgilerinin kadınlara göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde Canbolat (2011), matematik öğretmen adaylarına yönelik yapmış olduğu tez çalışmasında TPAB TB boyutunda erkek matematik öğretmen adayları lehine anlamlı bir sonuç elde etmiştir. Altunoğlu (2017)'nin yapmış olduğu yüksek lisans tezinde fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyinde erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlerden daha iyi olduklarını belirlemiştir.

TPAB, AB, PB, PAB, TPB TAB alt boyutları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde anlamlı farklılıklar belirlenmemiştir. İçli (2021) de öğretmen kadın veya erkek öğretmen adaylarının TPAB'lerinin benzer düzeyde

olduğunu belirlemiştir. Altan & Karalar (2016), Azgın & Şenler (2017), Bağdiken (2017), Bal & Bedir (2020), Burmabıyık (2014), Çam (2017), Demirezen & Keleş (2020), Kılıçkeser (2019), Meriç (2014), Mutluoğlu & Erdoğan (2016), Usta (2021), Yılmaz (2020)'ın çalışmaları bu araştırma sonucunu destekler niteliktedir. Benzer biçimde Doğru & Aydın (2017) ile Kabaran & Aykaç (2018) tarafından coğrafya öğretmenlerinin TPAB'larının incelemesi üzerine yapılan çalışmada cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür.

Öğretmen adaylarının TPAB boyutları akademik ortalama değişkenine göre incelenmesi sonucunda TPAB, TB, AB, PB, PAB, TPB, TAB alt boyutlarında anlamlı farklılıklar belirlenmemiştir. TPAB'ın tüm alt boyutlarında akademik ortalaması farklı kategoride sınıflandırılan öğretmen adaylarının da benzer düzeyde TPAB'a sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının TPAB boyutları sınıf düzeyi değişkenine incelendiğinde AB, PB, PAB, TPB, TAB, TPAB alt boyutlarında 3. sınıf ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yönünde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu durumun 4. sınıftaki öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersleri ve son sınıfta olmaları nedeniyle kendilerini daha donanımlı, yeterli ve öz güvenli hissetmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. TB alt boyutunda ise 3. sınıf ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark olmadığı benzer düzeyde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bilgen (2014) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının TB boyutu dışında diğer alt boyutlarda dördüncü sınıf öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmiştir. Bu sonuçlar araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Canbolat (2011) çalışmasında sınıf değişkeni bakımından 4. sınıflar lehine PB, AB, TPB ve TPAB alt boyutlarında anlamlı farklılık olduğunu, diğer üç alt boyut için ise anlamlı farklılık olmadığını tespit etmiştir. Döner (2022), Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre karşılaştırılması sonucunda TB, AB ve PAB alt boyutlarında sınıf düzeyinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Tokmak vd. (2013), okul öncesi öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği çalışmasında TPAB'ın sınıf düzeyine göre farklılaşmadığını; Açıkgül ve Aslaner (2015) ise sınıf düzeyinin TPAB yeterliğini etkilemediği belirlemiştir.

ÖNERİLER

Her alanda hızlı gelişmelerin yaşandığı çağımızda teknoloji alanındaki gelişmelerin takip edilmesi ve bunların eğitime entegre edilmesi önemlidir. Ancak bununla birlikte öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini

geliştirmeye yönelik onları destekleyecek uygulamalı eğitimlerin sağlanması da önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, B. (2022). *Sınıf ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile teknolojik pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Açıköl, K. & Aslaner, R. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB güven algılarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 118-152.
- Altunoğlu, A. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Aşılıoğlu, H. (2019). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerinin ve bilgisayar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, T. & Ateş, Ö. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik algıları üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 19-42. DOI: 10.19171/uefad.323375.
- Azgın, A.O. & Şenler, B. (2017). İlkokullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(11), 47-64.
- Bağdiken, P. (2017). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversiteleri, Sosyal Bilimler Enstitüleri, İstanbul.
- Bal, M.S. & Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (34), 15-32. DOI: 10.9779/PUJE468.
- Bal, A. P. & Bedir, S. G. (2020). Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(3), 198-213.
- Basalla, G. (1988). *The evolution of technology*, Cambridge University Press.
- Bilgen, S. (2014). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile teknopedagojik eğitim yeterlilikleri arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- 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, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Büyüköztürk, Ş. vd. (2020). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (28. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Canbolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cohen J. (1988). *The analysis of variance. In Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (second ed.). Lawrence Erlbaum Associates, 274-87
- Coşkun, H. (2014). Primary and Turkish teachers' usage of audio- visual materials in Turkish lessons and the factors influencing their usage, *International Journal of Language Academy*, 2 (4), 333-347.
- Creswell, J.W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. (4th ed.). Boston: Pearson.
- Çam, E. (2017). *İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeylerinin yaşam boyu öğrenme, özyeterlik düzeyleri ve hizmet içi eğitim gereksinimleri açısından incelenmesi: Muş/Bulanık örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Çam, E., & Saltan, F. (2019). İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 1196-1207 doi:10.17051/ilkonline.2019.611468.
- Çiğilli, E. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile 21. Yüzyıl öğreten becerileri algı düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Daşdemir, S. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin dijital eğitime ilişkin görüşleri ile teknolojik pedagojik alan bilgisi algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Demir, T. & Durdukoca, Ş. (2018). Pedagojik formasyon eğitimi sertifika programına devam eden öğrencilerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(2), 1253-1275.
- Demirezen, S. & Keleş, H. (2020). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknopedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 4 (1), 131-150. DOI: 10.38015/sbyy.750007.
- Doğan, F. (2019). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Doğru, E. & Aydın, F. (2017). Coğrafya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili yeterliliklerinin incelenmesi. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(2), 485-506.
- Doğru, E. & Aydın, F. (2018). Coğrafya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) hakkındaki düşünceleri ve bunu kullanma durumları, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 88-100.
- Döner, K. (2022). *Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgileri ve uzaktan eğitime ilişkin tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Giresun.
- Erzengin, N. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Güder, O. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. (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.
- İçli, G. (2021). *Öğretmen adaylarının pedagojik-epistemolojik inanç sistemleri ile teknolojik pedagojik alan bilgisi yapılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kabaran, H. & Aykaç, N. (2018). Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Örneği. *Yükseköğretim Dergisi*, 8(3), 322-333.
- Karalar, H. & Aslan Altan, B. (2016) Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerin ve öğretmen özyeterliliklerinin incelenmesi, *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5 (5), 15-30. DOI: 10.30703/cije.321422.
- Kaya, S. & Dağ F. (2013). Sınıf öğretmenlerine yönelik teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 291-306.
- Kaya, M.T. & Yazıcı, H. (2019). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterliklerine ilişkin görüşleri, *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (9), 105-136. <http://dx.doi.org/10.29157/etusbe.124>.
- Kılıçkeser, M. (2019). *İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri (TPAB) ile öğretim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişki (Akyazı*

- örneği). (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kıyık, D. (2016). *Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) seviyelerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. AACTE committee on innovation and technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 3-29.
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M., Mishra, P., Akçaoğlu, M. & Rosenberg, J.M. (2013). The technological pedagogical content knowledge framework for teachers and teacher educators, *ICT Integrated Teacher Education: A Resource Book*, 2-7.
- Kula, A. (2015). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliliklerinin incelenmesi: Bartın Üniversitesi örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12), 395-412
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPABGÖ) konusunda özgüven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 352-367.
- Mutluoğlu, A. & Erdoğan, A. (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgi (TPAB) düzeylerinin incelenmesi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 102- 126.
- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (2),223-228.
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2), 241-263.
- Shittu, N.A. & Shittu, A. J. K. (2014). Evaluating the impact of technology integration in teaching and learning, *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2 (1), 23-29.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth. *Teaching.Educational Researcher*, 75. 2, 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.

- Şimşek, Ö. (2016). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları (ISTE-t 2008) bağlamında incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Timur, B. & Erzen, N. (2019) Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi, *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4 (2), 101-129.
- Tokmak, H. S., Konokman, G. Y. & Yelken, T. Y. (2013). Mersin üniversitesi okul öncesi öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) özgüven algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 35-51.
- Türkyılmaz, T. (2018). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeylerinin öğrenme stratejileri ve düşünme stilleri açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Usta. B. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve hizmetiçi eğitim durumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, M.U. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile mesleki profesyonelliği arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yiğit, E. Ö. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığı düzeylerinin ve teknoloji ile bütünleştirilmiş sosyal bilgiler öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi İstanbul.
- Yusufoğlu, A. (2021). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Yüngül, Y. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlilikleri ile teknoloji kullanım niyetleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Extended Abstract

Introduction

Throughout history, people have been in search of being able to continue their lives and make their lives easier. Scientists have used technology to shape and control nature. Many tools we use today have taken their current form with the development of technology. Over time, with the discovery of electricity and energy resources and the utilization of water and steam power, they have developed various technologies to meet their needs (Yiğit, 2011). Teachers must have high levels of TPACK so that they can achieve their goals fully. TPACK covers the impact of technology on students' learning when integrated with pedagogy, and how to use it for students (Mishra & Koehler, 2008). The research was carried out to examine the technological pedagogical content knowledge of elementary teachers and teacher candidates in terms of various variables.

Method

The study, descriptive and relational survey model, one of the quantitative research methods, was used. The survey model is the research carried out to determine the interests, desires, abilities, and attitudes of participants about a subject or event (Büyüköztürk, 2020). In the study, the personal information form and the Technological Pedagogical Content Knowledge Scale consisting of 37 items in a 5-point Likert type developed by Pamuk et al. (2013) were used as data collection tools. Data were analyzed using Jamovi 2.3.28 program. The analysis methods to be used in the study were determined in line with the distortion coefficients of the normality test. In the results of the normality test, it was accepted that the results of Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests showed a normal distribution since the results of $p > .05$ and the flatness skewness coefficients were in the range of -2 to +2 according to the sample sizes. In cases with two variables, independent samples were analyzed by t-test, and in variables with three and above, by one-way ANOVA and post hoc test. In cases where a significant difference was determined, significant difference sizes were determined by calculating Cohen d effect sizes.

Findings

A significant difference was determined in the TK dimension in the direction of teacher candidates. The effect size of Cohen d calculated for the significant difference was determined to be small. It was determined that there was a significant difference in the direction of elementary teachers in the CK sub-dimension and that the Cohen d effect size calculated for the significant difference was moderate. It was determined that there was a significant

difference in the PK sub-dimension in the direction of elementary teachers. The Cohen d effect size calculated for the significant difference was determined to be small. It was determined that there was a significant difference in the PCK sub-dimension in the direction of teacher candidates. The Cohen d effect size calculated for the significant difference was determined to be small. It is seen that the TCK sub-dimension is in the direction of teacher candidates. It was determined that the significant difference was small compared to the effective magnitude value. It was determined that there was a significant difference in TK size in the direction of male teachers. The Cohen d effect size calculated for the significant difference was determined to be small. There were no significant differences in CK, PK, PCK, TPK, TCK, and TPACK between female and male teachers according to gender variables. There was no significant difference in all sub-dimensions of TPACK according to the professional experience variable. It was determined that there was a significant difference in the TK sub-dimension in the direction of male candidates. The Cohen d effect size calculated for the significant difference was determined to be small. In TPACK, CK, PK, PCK, TPK, and TCK sub-dimensions, no significant difference was determined between female and male teacher candidates.

Discussion & Result

In terms of TK and TCK, it can be said that teacher candidates are at a better level than teachers. It can be considered that the interest and knowledge of teacher candidates in technology and their level of development in technology are better than those of elementary teachers. The reason why elementary teachers have better about CK, PK, and PCK than teacher candidates may be due to their active participation in the education and training process within the profession. No significant difference was identified between elementary teachers and teacher candidates according to TPK and TPACK sub-dimensions. Accordingly, it can be said that elementary teachers and teacher candidates are similar in these sub-dimensions. In Yusufoglu's (2021) study on TPACK levels of social studies teachers and teacher candidates, no significant difference was found between teachers and teacher candidates. In research, there was no significant difference in elementary teachers' TPACK self-efficacy sub-dimensions according to professional experience. In the studies conducted by Bal & Bedir (2020), Burmabiyik (2014), Daşdemir (2021), Demirezen & Keleş (2020), Kılıçkeser (2019), Timur & Erzen (2019), Usta (2021), Yılmaz (2020) and Yusufoglu (2021) also no significant difference terms of professional experience. In the TK sub-dimension, male teacher candidates consider themselves more sufficient than female teacher candidates. Similarly, Canbolat (2011), in his thesis for mathematics teacher candidates, obtained a significant

result in favor of male mathematics teacher candidates in terms of Technological knowledge.

Recommendations

In our age where rapid developments are experienced in every field, it is important to follow the developments in the field of technology and integrate them into education. However, it is also important to provide practical training that will support teachers and teacher candidates to improve their TPACK levels.