



Investigation of Special Education Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Practical Competencies in Terms of Various Variables

Muhammet Davut Gül^{1,a}, Serdar Sönmez^{1,b,*}

¹Faculty of Education, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 20/02/2023

Accepted: 09/06/2023



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

ABSTRACT

This study aims to determine how special education teachers' technological pedagogical content knowledge practical competency levels are related to various variables including age, educational status, field of graduation, years of teaching experience, and years of experience as a special education teacher. The correlational survey design model was used. This study was conducted with the participation of 301 teachers working in different regions of Turkey. In this study, the personal information form and the Technological Pedagogical Content Knowledge Application scale were used. Data showed that the participants are partially competent in terms of all sub-dimensions. In terms of the age, field of graduation, and years of experience variables, there is no statistically significant difference in all subdimensions. There is a statistically significant difference regarding student recognition, subject content, and practical teaching variables in favor of those with 21+ years of experience, while no significant difference was found in the sub-dimensions of curriculum design and evaluation.

Keywords: Special education, special education teachers, technological pedagogical content knowledge practical

Özel Eğitim Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulama Yetkinlik Düzeylerinin İncelenmesi

Bilgi

*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 20/02/2023

Kabul: 09/06/2023

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yeterlik düzeylerinin yaş, eğitim durumu, mezun olunan alan, öğretmenlik deneyim yılı ve özel eğitim öğretmeni olarak deneyim yılı gibi çeşitli değişkenlerle olan ilişkisini belirlemektir. Bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu çalışma Türkiye'nin farklı bölgelerinde görev yapan 301 öğretmenin gönüllü katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulama ölçeği kullanılmıştır. Veriler, katılımcıların tüm alt boyutlar açısından kısmen yeterli olduğunu göstermiştir. Yaş, mezuniyet alanı ve deneyim yılı değişkenleri açısından tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Öğrenciyi tanıma, konu içeriği ve uygulamalı öğretim değişkenlerinde 21 yıl ve üzeri deneyime sahip olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, program tasarımı ve değerlendirme alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: özel eğitim, özel eğitim öğretmenleri, teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama

^a muhammetdavut.gul@gop.edu.tr ^{ORCID} <https://orcid.org/0000-0003-0437-5865>

^b serdar.sonmez@gop.edu.tr ^{ORCID} <https://orcid.org/0000-0002-9050-3570>

How to Cite: Gül, M. D., & Sönmez, S. (2023). Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlik düzeylerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(3): 701-714.

Giriş

Teknolojideki yenilikler ve hızlı gelişmeler birçok kolaylığı beraberinde getirmekte ve güncel teknolojiler insana her alanda destekleyici çözümler sunmaktadır. Teknolojideki gelişme ve değişimler aynı zamanda bilgiyi ve bilgiyi edinme yollarını da güncellemiştir (Jewitt vd., 2016; Starkey, 2011). Bu gelişmeler ışığında teknoloji ve teknolojinin eğitimde kullanımı birbirinden ayrı düşünülemez iki kavram hâline gelmiştir. Eğitimde teknoloji kullanımı, güncel teknolojilerin öğretim amaçlı olarak edinilmesini ve kullanılmasını içeren bir süreçtir (Cerny, 2015). Birçok çalışma, teknoloji ile öğrenmenin öğrencilerin aktif öğrenmesine yardımcı olduğunu, bilgi düzeylerini geliştirmelerini sağladığını, yapıcı düşünmeyi desteklediğini ve kavramsal öğrenmeyi ve bilimsel sorgulamayı geliştirdiğini ileri sürmektedir (Belda-Medina, 2022; Dori vd., 2003; Jimoyiannis, 2010).

Teknoloji kullanımı birden fazla duyuya hitap ettiği için öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Graham vd., 2012). Teknoloji kullanımı ile öğrencilerin öğrenimi ve etkileşimi artmakta, bilgi aktarımı kolay ve kullanışlı olmakta, soyut kavramlar somut hâle gelmekte, kavramlar arasındaki ilişkiler daha kolay kurabilmekte ve eğlenerek öğrenme deneyimleri kazanılmaktadır (Raja & Nagasubramani, 2018). Teknolojinin bireylerin yaşamlarını daha bağımsız ve sürdürülebilir hâle getirmesi gibi eğitimde kullanımının olumlu özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, özel gereksinimli bireylerin eğitim süreçlerinde de kullanılmasının oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Agree, 2014).

Eğitim sürecinde teknoloji kullanımı daha kalıcı ve verimli öğrenme için fırsatlar sunduğundan bireylerin değişen dünyaya uyum sağlamasında büyük önem taşımaktadır. Öğrenciler, teknolojinin eğitime etkili bir şekilde entegre edilmesiyle etkin bir şekilde öğrenmekte ve edindikleri bilgileri yapılandırmaktadırlar (Giles & Kent, 2016). Bu durumda teknolojinin eğitime entegrasyonu ön plana çıkmaktadır. Genel anlamda öğretmenler, öğrenme-öğretme etkinliklerinden sorumlu oldukları için teknolojinin eğitime entegre edilmesinde önemli bir role sahiptirler. Bu nedenle öğretmenlerin, öğretmenlik mesleğine ilişkin temel bilgi ve becerilere sahip olmasının yanı sıra, teknolojiyi eğitimde etkin bir şekilde kullanma konusunda da yetkin olmaları beklenmektedir (Tondeur vd., 2017).

Teknolojinin eğitimde kullanılmasıyla birlikte dijital yeterlilik öğretmenlerin ustalaşması gereken önemli yeterliliklerden biri hâline gelmiştir (Zhao vd., 2021). Öğretmenlerin dijital yeterliliği, öğretim sürecini en iyi hâle getirmek amacıyla çeşitli uygun teknolojileri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayan bir dizi beceriyi ifade etmektedir (Chadegani vd., 2013). Ancak, teknolojinin ve dijital yeterliliğin tek başına öğrenme etkinliğini artırması beklenemez (Goodyear, 2005). Öğretim kalitesini artırmak için öğretimde teknolojinin uygun şekilde kullanılmasının yanı sıra, deneyim, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve uygulama bilgisinin aralarındaki ilişkiyi kurgulamak da önemlidir (Rolf vd., 2019; Yeh vd., 2014).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi-Uygulama (TPAB-Uygulama) tüm bu bilgi yapılarının kesişimidir ve bu duruma uygun yeni bir bakış açısı sağlamaktadır. TPAB, dijital teknoloji, öğretim pedagojisi ve öğretim içeriği gibi tüm yönleri uygun bir şekilde bütünleştirmekte ve öğretmenlerin dijital yeterliliğini değerlendirebilir hâle getirmektedir (Mishra & Koehler, 2006). Teknolojik pedagojik alan bilgisi; teknoloji bilgisi, içerik bilgisi ve pedagojik bilgi arasındaki ilişkiyi vurgulayarak öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisi ile ilgili bakış açılarının, yaklaşımlarının ve anlayışlarının birbirleriyle etkileşiminin ne düzeyde olduğunu ortaya koymak amacıyla geliştirilmiş kavramsal bir çerçevedir (Koehler & Mishra, 2005; Mishra & Koehler, 2006). TPAB, öğretmenler için yalnızca alan bilgisine, pedagojik bilgiye ve teknolojik bilgiye sahip olmanın yeterli olmadığını, önemli olanın bu farklı bilgi türlerini bütünleştirme yeteneklerinde ustalaşmak olduğunu vurgulamaktadır. TPAB becerilerine sahip olmak ve bu becerileri öğretim sürecinde kullanabilmek için öğretmenlik deneyiminin önemli bir faktör olduğunu düşünen Yeh vd. (2014) bu bilgidan yola çıkarak öğretmenlik deneyiminin, öğretim uygulamalarının ve TPAB modelinin bir araya getirildiği bir model geliştirmişlerdir.

TPAB-Uygulama modeli, beş pedagojik alandan ve sekiz bilgi boyutundan oluşmaktadır. Beş pedagojik alan, (a) öğrenenler, (b) konu içeriği, (c) program tasarımı, (d) uygulamalı öğretim ve (e) değerlendirme boyutlarından oluşmaktadır. Pedagojik alanlara ait bilgi boyutları ise şu şekildedir: (a) öğrenenler pedagojik alanında (i) öğrencileri anlamak için BİT'i kullanma; (b) konu içeriği pedagojik alanında (ii) konu içeriğini anlamak için BİT'i kullanma, (c) program tasarımı pedagojik alanında (iii) BİT ile harmanlanmış müfredat planlama, (iv) BİT tasarımlarını kullanma, (v) BİT ile entegre öğretim stratejileri kullanma, (d) uygulamalı öğretim pedagojik alanında (vi) öğretim yönetiminde BİT'i kullanma, (vii) BİT'i öğretim bağlamlarına harmanlama ve (e) değerlendirme pedagojik alanında (viii) öğrencileri değerlendirmek için BİT'i kullanma (Yeh vd., 2014). Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak bir öğretmenin etkili eğitim ortamı oluşturabilmesi ve öğrencilerin kalıcı öğrenme gerçekleştirmesi için sadece teknolojik pedagojik alan bilgisine sahip olması değil aynı zamanda öğretmenlik deneyimine de sahip olması gerektiği anlaşılmaktadır. TPAB ile yapılan araştırmalarda TPAB ve farklı değişkenler arasındaki ilişkinin incelendiği, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin belirlendiği araştırmalara rastlanmaktadır. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalarda devlet okullarında görev yapan ilkökul, orta okul ve lise öğretmenlerinin (Ay vd., 2016; Tosuntaş vd., 2021a; Tosuntaş vd., 2021b), sınıf öğretmenlerinin (Usta, 2021; Zhang vd., 2019), sosyal bilgiler öğretmenlerinin (Turgut vd., 2019), fen bilgisi öğretmenlerinin (Jen vd., 2016; Lin vd., 2013), matematik öğretmenlerinin (Boris vd., 2019), okul öncesi öğretmenlerinin (Can vd., 2017; Hsu vd., 2013) ve öğretmen adaylarının (Aktaş & Özmen, 2022; Baran vd., 2019; Bilgin vd., 2012; Canbazoglu-Bilici vd., 2012; Chai

vd., 2011; Jen vd., 2016; Koştur, 2018) TPAB yeterliklerinin belirlendiği birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yeterliklerinin belirlendiği araştırmaların ise sınırlı olduğu, sınırlı sayıda katılımcı ile bazı değişkenler üzerinden incelendiği görülmektedir (Demirok & Bağlama, 2018; Peng & Daud, 2015). Demirok ve Bağlama (2018) yapmış oldukları araştırmada 60 özel eğitim öğretmeni ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde, katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve kıdem değişkenleri üzerinden TPAB yetkinliklerini incelemişlerdir. Peng ve Daud (2015) ise 88 işitme engelliler öğretmeni ile Malezya'da, yaş, cinsiyet ve kıdem değişkenleri üzerinden TPAB'ın her bir boyutunu ele almışlardır. Türkiye'de ise özel eğitim öğretmenlerine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yetkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi faktörlerinin demografik değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığının incelendiği bu araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca teknolojinin eğitimde kullanımının günümüzde önem kazanmasından dolayı özel eğitim öğretmeni yetiştiren kurumların ve özel eğitim öğretmen yetiştirme müfredatında teknoloji kullanımına yönelik olarak

güncellemelerin yapılmasına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buna göre araştırma soruları şu şekildedir:

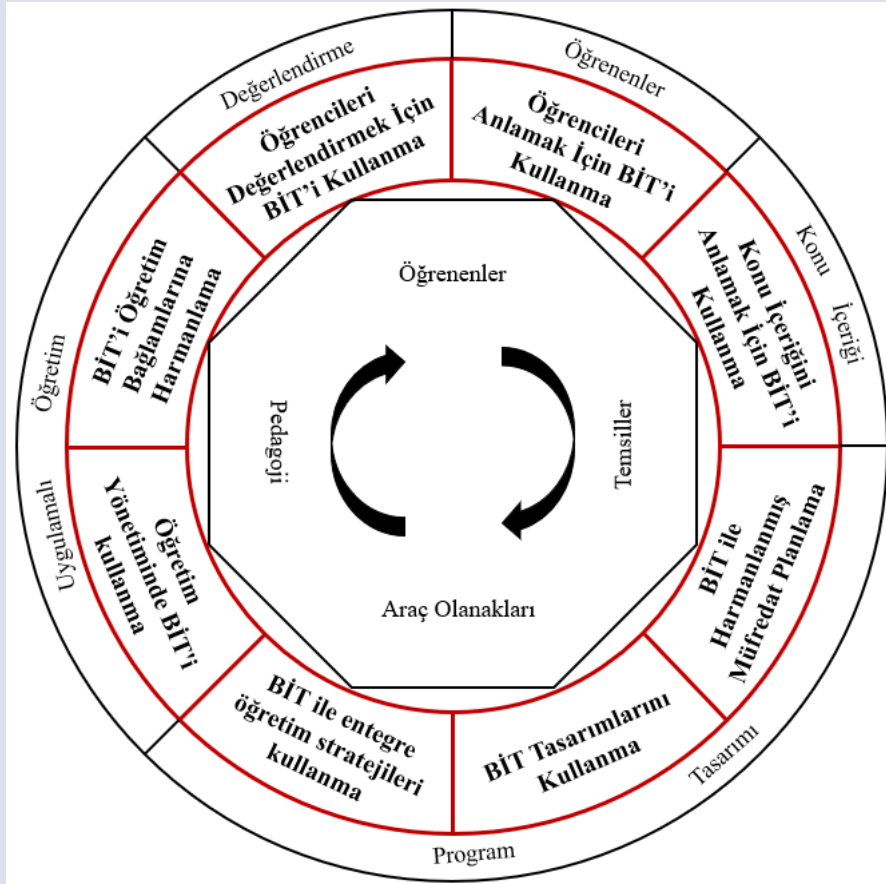
1. Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ne düzeydedir?

2. Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri cinsiyet, yaş, deneyim yılı, eğitim düzeyi ve mezuniyet alanı gibi demografik değişkenlere göre nasıl farklılaşmaktadır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma, özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yeterlik düzeylerini yaş, eğitim durumu, mezuniyet alanı, öğretmenlik deneyim yılı ve özel eğitim öğretmenliği deneyim yılı gibi çeşitli değişkenler açısından nasıl bir ilişki gösterdiğini belirlemeyi amaçladığından ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model, değişkenler arasındaki ilişkileri tanımlamak, açıklamak ve ilişki düzeyini belirlemek için kullanılmaktadır (Büyükoztürk vd., 2020).



Resim 1. TPAB-Uygulama modeli yapısı (Yeh vd., 2014)

Çalışma Grubu

Örneklem grubuna karar verilirken basit seçkisiz örnekleme yolu tercih edilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'nin farklı bölgelerinde özel eğitim öğretmeni olarak görev yapan 301 öğretmenin gönüllü katılımı ile bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere ait demografik bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, öğretmenlerin 98'i (%32,6) erkek, 203'ü (67,4) kadınlardan oluşmaktadır. Araştırma grubunun yaşa göre dağılımı incelendiğinde grubun büyük çoğunluğunun 26-30 (%28,9) ve 31-35 (%23,3) yaş arasında olduğu görülmektedir. Eğitim durumuna bakıldığında 249'u (%82,7) lisans mezunu iken, 52'si (%17,3) yüksek lisans mezunudur. Mezuniyet alanı dikkate alındığında büyük çoğunluğunun sırasıyla özel eğitim öğretmenliği (N=171, %56,8), sınıf öğretmenliği (N=36, %12) ve okul öncesi öğretmenliği (N=46, %15,3) grubunda olduğu görülmektedir. Öğretmenlik deneyim yılına bakıldığında, grubun büyük çoğunluğunun deneyim yılı 2-5 (N=79, %26,2), 6-10 (N=71, %23,6) ve 11-15 (68, %22,6) yılları arasındadır. Özel eğitim alanındaki öğretmenlik deneyim yılları incelendiğinde yine grubun büyük çoğunluğunun deneyim yılı 2-5 (N=93, %30,9), 6-10 (N=85, %28,2) ve 11-15 (50, %16,6) yılları arasındadır.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada birinci veri toplama aracı olarak katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, mezuniyet alanı ve öğretmenlik deneyim yılı gibi demografik verilerin toplanabilmesi için kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

İkinci veri toplama aracı olarak ise Yeh vd. (2013) tarafından geliştirilen ve Ay vd. (2015)'nin Türkçe'ye uyarlamış olduğu Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulama ölçeği kullanılmıştır. Ölçek toplam 22 maddeden oluşmakta ve uyarlanan yapısıyla öğrencileri anlama (1, 8 ve 14. madde), konu içeriği (2 ve 15. madde), değerlendirme (7, 13 ve 21. madde), müfredat tasarımı (3,4,5,9,10,11, 16 ve 17. madde) ve uygulamalı öğretim (6, 12, 18, 19, 20 ve 22) olmak üzere beş alt faktöre sahiptir. Ölçek, "Tamamen yeterliyim" seçeneğinden "Tamamen yetersizim" seçeneğine doğru 5'li Likert tipindedir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .78 ile .89 arasında olduğu ifade edilmiştir. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .89 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise alt boyutlar için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları .83 ile .95 arasında değişirken, ölçeğin tamamı için bu katsayı .98 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Çalışmanın veri analizi sürecinde SPSS 21 paketi kullanılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce hangi istatistik testin kullanılacağı ile ilgili karar verirken dağılımın normalliği Kolmogorov-Smirnov, çarpıklık-basıklık değerleri ve histogramlara bakılarak değerlendirilmiştir. Normallik testi sonucu bulunan değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Analiz neticesinde Kolmogorov-Smirnov değerlerine göre normalliğin karşılanmadığı ($p < .05$) ancak tüm alt boyutlar için çarpıklık

ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında bulunduğundan verilerin analizinde parametrik testlerden bağımsız gruplar t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır (Hair vd., 2010).

Bulgular

Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerinin tüm alt boyutlar bakımından ortalamaları incelendiğinde katılımcıların kısmen yeterli olarak oldukları görülmektedir. Herhangi bir alt alan için yeterli düzeyde oldukları belirlenmemiştir (Bakınız Çizelge 3).

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci sorusu olan "Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri cinsiyet değişkenlerine göre nasıl farklılaşmaktadır?" sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği yanıtlar bağımsız örneklemler t-testi yapılarak belirlenmiştir. Çizelge 4'teki veriler incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre değerlendirme (t (301) =2,433, $p < 0,05$), uygulamalı öğretim (t (301) =2,278, $p < 0,05$) ve program tasarımı (t (301) =2,204, $p < 0,05$) alt boyutlarında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı farklılık gösterdiği bulunurken, öğrenenler (t (301) =1,146, $p > 0,05$) ve konu içeriği (t (301) =1,363, $p > 0,05$) alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu olan "Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri eğitim düzeyi değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?" sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği yanıtlar bağımsız örneklemler t-testi yapılarak belirlenmiştir. Çizelge 5'teki bulgulara bakıldığında, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının eğitim düzeyi değişkenine göre tüm alt boyutlarda [öğrenenler (t (301) =-3,561, $p < 0,05$), konu içeriği (t (301) =-3,123, $p < 0,05$), değerlendirme (t (301) =-3,159, $p < 0,05$), uygulamalı öğretim (t (301) =-3,391, $p < 0,05$), program tasarımı (t (301) =-3,381, $p < 0,05$)] lisansüstü lehine anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın üçüncü sorusu olan "Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri yaş değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?" sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği cevaplar tek yönlü varyans analizi yapılarak test edilmiştir.

Çizelge 6'daki veriler incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının yaş değişkenine göre tüm alt boyutlarda [öğrencileri anlama (F (5,295) =1,69, $p > 0,05$), konu içeriği (F (5,295) =1,01, $p > 0,05$), değerlendirme (F (5,295) =1,26, $p > 0,05$), uygulamalı öğretim (F (5,295) =1,57, $p > 0,05$), program tasarımı (F (5,295) =1,37, $p > 0,05$)] istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur.

Çizelge 1. Katılımcılara ait demografik veriler

Değişken		N	%
Cinsiyet	Erkek	98	32,6
	Kadın	203	67,4
Yaş	20-25	41	13,6
	26-30	87	28,9
	31-35	70	23,3
	36-40	51	16,9
	41-45	29	9,6
	46+	23	7,6
Eğitim Durumu	Lisans	249	82,7
	Lisansüstü	52	17,3
Mezuniyet Alanı	Özel Eğitim Öğretmenliği	171	56,8
	Sınıf Öğretmenliği	36	12,0
	Okul Öncesi Öğretmenliği	46	15,3
	Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	17	5,6
	Diğer	31	10,3
Öğretmenlik Deneyim Yılı	0-1	25	8,3
	2-5	79	26,2
	6-10	71	23,6
	11-15	68	22,6
	16-20	37	12,3
	21+	21	7,0
Özel Eğitim Öğretmenlik Deneyim Yılı	0-1	38	12,6
	2-5	93	30,9
	6-10	85	28,2
	11-15	50	16,6
	16-20	27	9,0
	21+	8	2,7

Çizelge 2. Elde edilen normallik testi sonuçları

Boyutlar	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			Skewness	Kurtosis
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p		
Öğrenenler	,178	301	,000	,917	301	,000	-,770	,052
Konu içeriği	,203	301	,000	,907	301	,000	-,758	,098
Değerlendirme	,156	301	,000	,939	301	,000	-,630	-,027
Uygulamalı Öğretim	,155	301	,000	,923	301	,000	-,800	,104
Program Tasarımı	,144	301	,000	,944	301	,000	-,617	-,082

Çizelge 3. TPAB'e ilişkin betimsel istatistikler

Alt boyutlar	N	\bar{x}	sd
Öğrenenler	301	3,3865	,91658
Konu içeriği	301	3,4319	,93515
Değerlendirme	301	3,3333	,91934
Uygulamalı Öğretim	301	3,3904	,93163
Program Tasarımı	301	3,2924	,88939

Çizelge 4. Cinsiyet değişkenine göre t testi sonuçları

Alt Boyutlar		N	\bar{x}	sd	s/ss	t	p
Ortalama	Erkek	98	3,4991	,82781	,08362	2,106	2,106
	Kadın	203	3,2783	,90098	,06324		
Öğrenenler	Erkek	98	3,4728	,89918	,09083	1,146	,253
	Kadın	203	3,3448	,92418	,06486		
Konu içeriği	Erkek	98	3,5357	,90317	,09123	1,363	,174
	Kadın	203	3,3818	,94832	,06656		
Değerlendirme	Erkek	98	3,5136	,87496	,08838	2,433	,016
	Kadın	203	3,2463	,92964	,06525		
Uygulamalı Öğretim	Erkek	98	3,5595	,86594	,08747	2,278	,024
	Kadın	203	3,3087	,95308	,06689		
Program Tasarımı	Erkek	98	3,4490	,83048	,08389	2,204	,029
	Kadın	203	3,2167	,90881	,06379		

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın dördüncü sorusu olan “Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri öğretmenlerin deneyim yılı değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?” sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği cevaplar tek yönlü varyans analizi yapılarak test edilmiştir.

Çizelge 7’deki veriler incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının deneyim yılı değişkenine göre tüm alt boyutlarda [öğrencileri anlama (F (5,295) =1,69, p>0,05), konu içeriği (F (5,295) =1,01, p>0,05), değerlendirme (F (5,295) =1,26,

p>0,05), uygulamalı öğretim (F (5,295) =1,57, p>0,05), program tasarımı (F (5,295) =1,37, p>0,05)] istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (p>0,05).

Çizelge 7’deki veriler incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının deneyim yılı değişkenine göre tüm alt boyutlarda [öğrencileri anlama (F (5,295) =1,69, p>0,05), konu içeriği (F (5,295) =1,01, p>0,05), değerlendirme (F (5,295) =1,26, p>0,05), uygulamalı öğretim (F (5,295) =1,57, p>0,05), program tasarımı (F (5,295) =1,37, p>0,05)] istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (p>0,05).

Çizelge 5. Eğitim düzeyi değişkenine göre t testi sonuçları

	Değişken	N	\bar{x}	sd	s/ss	t	p
Ortalama	Lisans	249	3,2738	,88141	,05586	-3,561	,001
	Lisanüstü	52	3,7159	,79944	,11086		
Öğrenenler	Lisans	249	3,3574	,92934	,05889	-3,123	,003
	Lisanüstü	52	3,7885	,88753	,12308		
Konu İçeriği	Lisans	249	3,2530	,92009	,05831	-3,159	,002
	Lisanüstü	52	3,7179	,82018	,11374		
Değerlendirme	Lisans	249	3,3086	,93371	,05917	-3,638	,000
	Lisanüstü	52	3,7821	,82283	,11411		
Uygulamalı Öğretim	Lisans	249	3,2194	,89049	,05643	-3,391	,001
	Lisanüstü	52	3,6418	,80403	,11150		
Program Tasarımı	Lisans	249	3,3146	,91219	,05781	-3,381	,003
	Lisanüstü	52	3,7308	,86581	,12007		

Çizelge 6. Yaş değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Alt boyutlar	Yaş	N	\bar{x}	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Öğrenenler	20-25	41	3,52	,913	Gruplar arası	7,04	5	1,41	1,69	,135
	26-30	87	3,23	,906	Gruplar içi	244,99	295	,830		
	31-35	70	3,37	,965	Toplam	252,03	300			
	36-40	51	3,32	,865						
	41-45	29	3,47	,906						
	46+	23	3,79	,857						
Konu İçeriği	20-25	41	3,43	1,00	Gruplar arası	4,454	5	,891	1,01	,407
	26-30	87	3,37	,982	Gruplar içi	257,90	295	,874		
	31-35	70	3,40	,964	Toplam	262,354	300			
	36-40	51	3,37	,859						
	41-45	29	3,41	,845						
	46+	23	3,84	,789						
Değerlendirme	20-25	41	3,32	,958	Gruplar arası	5,329	5	1,06	1,26	,278
	26-30	87	3,21	,923	Gruplar içi	248,22	295	,841		
	31-35	70	3,30	,995	Toplam	253,55	300			
	36-40	51	3,34	,832						
	41-45	29	3,42	,872						
	46+	23	3,73	,791						
Uygulamalı Öğretim	20-25	41	3,45	,970	Gruplar arası	6,785	5	1,35	1,57	,166
	26-30	87	3,23	,938	Gruplar içi	253,59	295	,860		
	31-35	70	3,38	1,02	Toplam	260,38	300			
	36-40	51	3,33	,813						
	41-45	29	3,54	,897						
	46+	23	3,78	,738						
Program Tasarımı	20-25	41	3,36	,928	Gruplar arası	5,396	5	1,07	1,37	,234
	26-30	87	3,17	,893	Gruplar içi	231,90	295	,786		
	31-35	70	3,29	,972	Toplam	237,30	300			
	36-40	51	3,21	,801						
	41-45	29	3,35	,842						
	46+	23	3,68	,722						

Çizelge 7. Öğretmenlik deneyim yılı değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Deneyim yılı	N	\bar{x}	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Öğrenenler	0-1	25	3,33	,844	Gruplar arası	7,049	5	1,41	1,69	,135
	2-5	79	3,30	,891	Gruplar içi	244,99	295	,830		
	6-10	71	3,31	,986	Toplam	252,03	300			
	11-15	68	3,40	,953						
	16-20	37	3,42	,880						
	21+	21	3,85	,719						
Konu İçeriği	0-1	25	3,20	1,00	Gruplar arası	4,454	5	,891	1,01	,407
	2-5	79	3,43	,918	Gruplar içi	257,90	295	,874		
	6-10	71	3,36	,996	Toplam	262,35	300			
	11-15	68	3,41	,946						
	16-20	37	3,50	,866						
	21+	21	3,88	,705						
Değerlendirme	0-1	25	3,24	,868	Gruplar arası	5,329	5	1,06	1,26	,278
	2-5	79	3,25	,870	Gruplar içi	248,22	295	,841		
	6-10	71	3,28	1,01	Toplam	253,55	300			
	11-15	68	3,39	,930						
	16-20	37	3,24	,951						
	21+	21	3,85	,553						
Uygulamalı Öğretim	0-1	25	3,28	,916	Gruplar arası	6,785	5	1,35	1,57	,166
	2-5	79	3,35	,882	Gruplar içi	253,59	295	,860		
	6-10	71	3,31	1,04	Toplam	260,38	300			
	11-15	68	3,40	,946						
	16-20	37	3,36	,919						
	21+	21	3,90	,556						
Program Tasarımı	0-1	25	3,19	,892	Gruplar arası	5,396	5	1,07	1,37	,234
	2-5	79	3,22	,830	Gruplar içi	231,90	295	,786		
	6-10	71	3,27	1,00	Toplam	237,30	300			
	11-15	68	3,30	,896						
	16-20	37	3,26	,890						
	21+	21	3,72	,596						

Çizelge 8. Özel eğitim alanındaki deneyim yılı değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Deneyim Yılı	N	\bar{x}	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anımlı fark
Öğrenenler	0-1	38	3,15	,964	Gruplar arası	9,304	5	1,86	2,26	,048	6-1
	2-5	93	3,31	,878	Gruplar içi	242,7	295	,823			
	6-10	85	3,43	,990	Toplam	252,0	300				
	11-15	50	3,49	,777							
	16-20	27	3,33	,956							
	21+	8	4,25	,462							
Konu İçeriği	0-1	38	3,11	1,05	Gruplar arası	11,07	5	2,21	2,60	,025	6-1
	2-5	93	3,38	,891	Gruplar içi	251,2	295	,852			
	6-10	85	3,47	,987	Toplam	262,3	300				
	11-15	50	3,60	,755							
	16-20	27	3,35	,978							
	21+	8	4,25	,534							
Değerlendirme	0-1	38	3,15	,960	Gruplar arası	8,901	5	1,78	2,14	,060	
	2-5	93	3,21	,854	Gruplar içi	244,6	295	,829			
	6-10	85	3,41	1,00	Toplam	253,5	300				
	11-15	50	3,53	,779							
	16-20	27	3,16	1,01							
	21+	8	3,95	,517							
Uygulamalı Öğretim	0-1	38	3,20	,987	Gruplar arası	9,555	5	1,91	2,24	,050	
	2-5	93	3,30	,896	Gruplar içi	250,8	295	,850			
	6-10	85	3,42	1,02	Toplam	260,3	300				
	11-15	50	3,60	,723							
	16-20	27	3,21	,980							
	21+	8	4,12	,554							
Program Tasarımı	0-1	38	3,10	,940	Gruplar arası	7,723	5	1,54	1,98	,081	
	2-5	93	3,21	,827	Gruplar içi	229,5	295	,778			
	6-10	85	3,36	,995	Toplam	237,3	300				
	11-15	50	3,43	,729							
	16-20	27	3,12	,914							
	21+	8	3,96	,632							

Çizelge 9. Mezuniyet alanı değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Mezuniyet Alanı	N	\bar{x}	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Öğrenenler	ÖEÖ	171	3,36	,880	Gruplar arası	2,784	4	,696	,827	,509
	SÖ	36	3,51	,818	Gruplar içi	249,25	296	,842		
	OÖÖ	46	3,21	1,10	Toplam	252,03	300			
	RPD	17	3,52	,928						
	Diğer	31	3,50	,914						
Konu İçeriği	ÖEÖ	171	3,42	,927	Gruplar arası	1,745	4	,436	,496	,739
	SÖ	36	3,51	,921	Gruplar içi	260,60	296	,880		
	OÖÖ	46	3,28	1,07	Toplam	262,35	300			
	RPD	17	3,52	,672						
	Diğer	31	3,53	,912						
Değerlendirme	ÖEÖ	171	3,30	,905	Gruplar arası	4,267	4	1,067	1,267	,283
	SÖ	36	3,55	,751	Gruplar içi	249,28	296	,842		
	OÖÖ	46	3,14	1,10	Toplam	253,55	300			
	RPD	17	3,41	,893						
	Diğer	31	3,47	,868						
Uygulamalı Öğretim	ÖEÖ	171	3,36	,932	Gruplar arası	5,750	4	1,437	1,671	,157
	SÖ	36	3,59	,764	Gruplar içi	254,63	296	,860		
	OÖÖ	46	3,14	1,09	Toplam	260,38	300			
	RPD	17	3,57	,856						
	Diğer	31	3,53	,835						
Program Tasarımı	ÖEÖ	171	3,26	,881	Gruplar arası	2,491	4	,623	,785	,536
	SÖ	36	3,41	,701	Gruplar içi	234,81	296	,793		
	OÖÖ	46	3,15	1,06	Toplam	237,30	300			
	RPD	17	3,43	,863						
	Diğer	31	3,42	,859						

ÖEÖ: Özel Eğitim Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği, OÖÖ: Okul Öncesi Öğretmenliği, RPD: Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık

Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın beşinci sorusu olan “Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri öğretmenlerin özel eğitim alanındaki deneyim yılı değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?” sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği cevaplar tek yönlü varyans analizi yapılarak test edilmiştir

Çizelge 8’deki veriler incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının özel eğitim alanındaki deneyim yılı değişkenine göre istatistiksel olarak öğrencileri tanıma ($F(5,295) = 2,26, p < 0,05$), konu içeriği ($F(5,295) = 2,60, p < 0,05$) ve uygulamalı öğretim ($F(5,295) = 2,24, p > 0,05$) değişkenlerinde 21+ yıl deneyime sahip olanların lehine anlamlı farklılık gösterdiği bulunurken, program tasarımı ($F(5,295) = 1,69, p > 0,05$) ve değerlendirme ($F(5,295) = 2,14, p > 0,05$) alt boyutları ile ilişkili olarak herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır.

Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın altıncı sorusu olan “Özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi uygulama yetkinlikleri öğretmenlerin mezuniyet alanı değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?” sorusuna yönelik olarak öğretmenlerin verdiği cevaplar tek yönlü varyans analizi yapılarak test edilmiştir.

Çizelge 9’daki veriler incelendiğinde mezuniyet alanına göre ölçeğin maddelerine öğretmenlerin verdiği puan ortalamasının herhangi bir alt boyut içinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmektedir ($p > .05$).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yetkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarının demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinliklerinin kısmen yeterli olduğu ve TPAB düzeyleri ile cinsiyet, eğitim düzeyi ve özel eğitim alanındaki deneyim yılı arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeyleri yaş, öğretmenlik deneyim yılı ve mezuniyet alanına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Demirok ve Bağlama (2018) gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin yüksek olduğu ve TPAB düzeyleri ile özel eğitim öğretmenlerinin öğretmenlik deneyim yılı arasında anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Aynı zamanda özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermediğini ifade etmişlerdir. Peng ve Daud (2015) yapmış oldukları çalışmada ise ilköğretim özel eğitim (işitme engelli) öğretmenlerinin, pedagojik bilgi ve alan bilgisi boyutlarında ortalamaların üzerinde bir yetkinliğe sahip oldukları, teknolojik bilgi boyutunda ise ortalamaların altında bir yetkinliğe sahip oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca özel eğitim (işitme engelli) öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile cinsiyet, yaş ve öğretmenlik deneyim yılı arasında anlamlı bir fark olduğu bulgusunu ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla hem araştırma bulguları hem de literatürdeki bulgulardan yola çıkılarak

özel eğitim öğretmenlerin TPAB yetkinlik düzeyleri hakkında çelişkili bulguların olduğu söylenebilir. Bu çelişkinin olası nedenleri arasında öğretmenlerin farklı özel eğitim alanlarında (zihin engelliler öğretmeni, işitme engelliler öğretmeni vb.) çalışıyor olmaları ve farklı eğitim kurumlarından mezun olmaları sıralanabilir.

Bu araştırmanın sonuçları özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinlik düzeylerinin cinsiyet, eğitim düzeyi ve özel eğitim alanındaki deneyim yılına göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini, yaş, öğretmenlik deneyim yılı ve mezuniyet alanına göre anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Çalışma bulgularının aksine, Demirok ve Bağlama (2018) özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinlik düzeyleri ile cinsiyet ve eğitim düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışma sonuçlarına paralel olarak, Peng ve Daud (2015) ilköğretim özel eğitim (işitme engelli) öğretmenlerinin TPAB yetkinlik düzeylerinin cinsiyete göre, Demirok ve Bağlama (2018) ise yaşa göre anlamlı bir şekilde fark olduğunu bulmuşlardır. İlerleyen paragraflarda bu değişkenlere ilişkin tartışmalar değişkenler üzerinden ele alınmıştır.

Özel eğitim öğretmenlerin TPAB düzeyleri cinsiyet değişkeni bağlamında incelendiğinde öğrenenler ve konu içeriği alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği bulunurken, uygulamalı öğretim, müfredat tasarımı ve değerlendirme alt boyutlarında erkekler lehine anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Karadeniz ve Vatanartıran (2015) sınıf öğretmenlerinin teknoloji bilgilerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini, erkek öğretmenlerin teknoloji bilgisine ilişkin algılarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Avcı ve Ateş (2017) fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ın tüm bileşenlerinde erkek öğretmenlerin ortalamalarının, kadın öğretmenlerin ortalamalarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Sanders (2006)'a göre erkekler kadınlara nazaran teknolojiye daha fazla ilgi duymaktadırlar. Bu ilgi nedeniyle erkeklerin kadınlara göre teknolojiye daha yatkın olabilir ve teknolojiyi daha fazla kullanıyor olabilirler. Elde edilen bu sonuçlar sadece kadın özel eğitim öğretmenlerinin değil diğer kadın branş öğretmenlerinin de teknoloji alanında teorik ve uygulama desteğine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeyleri eğitim düzeyi değişkeni bağlamında incelendiğinde tüm alt boyutlarda lisansüstü lehine anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Canbazoğlu-Bilici ve Baran (2015) tarafından fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'a yönelik öz-yeterlik düzeylerinin boylamsal olarak incelendiği çalışmada fen bilimleri öğretmenin eğitim etkinlikleri sonrasında TPAB'a yönelik son test öz-yeterlik puanlarında ön-test puanlarına göre artış meydana geldiği bulgusu elde edilmiştir. Benzer şekilde hizmet içi eğitim ile öğretmenlerin TPAB öz-yeterlik düzeylerinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında olumlu düzeyde farklılıkların olduğunu ifade eden farklı araştırmalar da bulunmaktadır (Graham vd., 2009; Kafyulilo vd., 2014; Karadeniz, & Vatanartıran, 2015). Lisans üstü eğitimlerde alan bilgisi ve pedagojik bilginin yanı sıra konu ile ilgili güncel gelişmelerin ve yardımcı teknolojilerin kullanımının

öğretiminin de yapıldığı düşünüldüğünde ve araştırma sonuçlarını destekleyen alanyazın çalışmalarında da ortaya konduğu üzere TPAB temelli eğitimlerin öğretmenlerin TPAB yeterliklerine katkı sağladığı, bu nedenle de lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenler lehine anlamlı farklılığın araştırma sonucunda ortaya çıkmış olması beklendiği bir durum olarak nitelendirilebilir.

Özel eğitim öğretmenlerin TPAB düzeyleri yaş değişkeni bağlamında incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının yaş değişkenine göre tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur. Alanyazında öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık gösterdiği (Ardıç, 2020; Karadeniz & Vatanartıran, 2015) ve farklılık göstermediği (Chai vd., 2011; Hsu vd., 2017; Koh vd., 2014) farklı araştırmalara rastlanmaktadır. Bu çelişkili bulgular, gelecekte daha fazla çalışmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Özel eğitim öğretmenlerin TPAB düzeyleri deneyim yılı değişkeni bağlamında incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının deneyim yılı değişkenine göre tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur. Timur ve İmer Çetin (2015) fen ve teknoloji öğretmenlerinin TPAB düzeylerini çeşitli değişkenler açısından inceledikleri araştırmalarında, öğretmenlerin mesleki deneyimleri ile TPAB düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Özdurak Singin ve Gökbulut (2020), okul öncesi öğretmenler ile yürüttükleri araştırmalarında öğretmenlerin mesleki kıdemleri ile TPAB yeterlilikleri arasında anlamlı bir farka rastlamamışlardır. Türker (2020), Türkçe öğretmenlerinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada, öğretmenlerin TPAB düzeyleri mesleki deneyim bağlamında değerlendirildiğinde ölçeğin geneli ve tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ifade etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deneyim yılının özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeylerine etkisi bağlamında anlamlı bir değişken olmadığı, lisans eğitimi sürecinde elde edilen deneyimlerin öğretmenlerin TPAB düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabilir. Alanyazında, TPAB düzeylerinin deneyim yılı bağlamında değişmediği sonucunu destekleyen çalışmalar olduğu gibi, deneyim yılının TPAB'ın farklı alt boyutlarında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Bal & Karademir, 2013; Bilici & Güler, 2016; Karadeniz & Vatanartıran, 2015). Bilici ve Güler (2016), 16-20 yıl arası deneyim yılına sahip öğretmenler lehine alan bilgisi boyutunda, Karadeniz ve Vatanartıran (2015) 16 yıl ve üzeri deneyim yılına sahip olan öğretmenler lehine alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi boyutlarında, Bal ve Karademir (2013) ise deneyim yılı 20 yıldan az olan öğretmenler lehine teknoloji bilgisi boyutunda anlamlı ölçüde farklılaştığı bulgularına ulaşmışlardır. Bu çalışmada özel eğitim öğretmenlerinin TPAB düzeyleri özel eğitim alanındaki deneyim yılı değişkeni bağlamında incelendiğinde ise öğrenenler, konu içeriği ve uygulamalı öğretim alt boyutlarında 21+ yıl deneyime sahip olanların lehine anlamlı farklılık gösterdiği

bulunurken, müfredat tasarımı ve değerlendirme alt boyutları ile ilişkili olarak herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçların nedeni olarak öğretmenlerin uygulama deneyimleri gösterilebilir. Buradan yola çıkarak da sadece teorik bilginin değil aynı zamanda uygulama deneyiminin de önemli olduğu sonucuna varılabilir.

Özel eğitim öğretmenlerin TPAB düzeyleri mezuniyet alanı değişkeni bağlamında incelendiğinde, özel eğitim öğretmenlerinin ölçekten aldıkları puan ortalamalarının mezuniyet alanı değişkenine göre tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur. Azgın ve Şenler (2018), sınıf öğretmenliği anabilim dalından mezun olan sınıf öğretmenleri ile branş öğretmenliklerinden ve diğer alanlardan mezun olan sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin tüm alt boyutlarında anlamlı bir fark tespit edilmediğini ifade etmişlerdir. Ardiç (2020)'in ortaöğretim öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin mezun oldukları fakülte türüne göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Bağdiken ve Akgündüz (2018) ise fen bilimleri öğretmenlerinin mezun olunan fakültelerine göre TPAB öz güven düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada, Eğitim Fakültesi mezunlarının Fen Edebiyat Fakültesi mezunlarına göre TPAB öz güven düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu çalışmada özel eğitim öğretmenlerin TPAB düzeyleri mezuniyet alanı değişkenine göre tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermesi araştırmaya katılan özel eğitim öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun Eğitim Fakültesi mezunu olması ile açıklanabilir. Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili almış oldukları eğitimlerin, teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerinde önemli bir etkiye sahip olması (Bağdiken ve Akgündüz, 2018) araştırmanın bu bulgusunun Eğitim Fakültelerinde verilen teknoloji kullanımı eğitimlerine bağlanabilir.

Bu çalışmada, özel eğitim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yetkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarının demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesine yönelik incelemelerde bulunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinliklerinin kısmen yeterli olduğu ve TPAB düzeyleri ile cinsiyet, eğitim düzeyi ve özel eğitim alanındaki deneyim yılı arasında anlamlı bir fark olduğu, yaş, öğretmenlik deneyim yılı ve mezuniyet alanına göre anlamlı farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda ileri araştırmalar ve uygulamalar için öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Eğitim programları hazırlanırken teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurularak hazırlanabilir ya da teknolojik gelişmelere göre eğitim programları güncellenebilir.

Özel eğitim öğretmenliği programlarında yer alan dersler TPAB alt boyutlarını içerecek şekilde düzenlenebilir ve öğretmen adaylarına eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik daha fazla uygulama fırsatı veren öğrenme ortamları oluşturulabilir.

Özel eğitimde teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması için özel eğitim öğretmenlerinin teknoloji destekli öğretimi etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacak hizmet içi eğitimler, seminerler veya konferanslar gibi bilgi verici etkinlikler düzenlenebilir ve özel eğitim öğretmenlerinin bu etkinliklere katılmaları teşvik edilebilir.

Özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinlik düzeyleri ve TPAB yetkinlik düzeyleri ile hangi faktörlerin ilişkili olduğunu ortaya koyan daha fazla araştırma yapılabilir.

Gözlemler, görüşmeler gibi niteliksel ölçümlerle ve deneysel araştırma modelleriyle derinlemesine veriler toplanarak özel eğitim öğretmenlerinin TPAB yetkinlik düzeyleri hakkındaki araştırmaların sayısı artırılabilir.

Daha geniş bir örnekleme ulaşılarak benzer araştırmalar tekrarlanabilir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları arasında ölçme aracı olarak kullanılan TPAB-U ölçeğinin doğrudan özel eğitim öğretmenlerine yönelik olmaması ve araştırmaya katılan örneklem grubunun hangi özel gereksinim grubuna öğretmenlik yaptığının bilinmemesi yer almaktadır. Bu sınırlılıklar dikkate alınarak gelecek araştırmalar tasarlanabilir.

Extended Abstract

Introduction

In today's world, innovations and rapid developments in technology bring many conveniences and current technologies offer supportive solutions in every field. Developments and changes in technology have also updated the ways of acquiring knowledge and information. In the light of these developments, technology and its use in education have become two concepts that cannot be separated from each other. The use of technology facilitates learning as it appeals to multiple senses. Many studies suggest that learning with technology helps students learn actively, improves their knowledge level, supports constructive thinking, and improves conceptual learning and scientific inquiry. Considering the positive features of the use of technology in education, it is thought that it is very important to use it in the education processes of individuals with special needs, as it makes the lives of individuals more independent and sustainable as a result of their learning.

The use of technology in the education process is of great importance for individuals to adapt to the changing world as it provides more permanent and efficient learning. Students learn effectively and construct the knowledge they acquire by effectively integrating technology into education. In this case, the integration of technology into education comes to the fore. In general, teachers have an important role in integrating technology into education as they are responsible for learning-teaching activities. For this reason, teachers are expected to be competent in using technology effectively in education as well as having basic knowledge and skills related to the teaching profession.

With the use of technology in education, digital competence has become one of the important

competencies that teachers need to master. Teachers' digital competence refers to a set of skills that enable them to effectively use a variety of appropriate technologies to optimize the teaching process. TPACK-Practice is the intersection of all these knowledge structures and provides a new perspective appropriate to this situation. TPACK appropriately integrates all aspects such as digital technology, teaching pedagogy, and teaching content, and makes teachers' digital competence assessable. Based on the above information, it is understood that a teacher should not only have technological pedagogical content knowledge but also teaching experience in order to create an effective education and training environment and for students to realize permanent learning. In recent years, it is seen that many researches related to TPACK have been planned. However, in Turkey, there is no research on technological pedagogical content knowledge for special education teachers. For this reason, it is thought that this study, which determines the technological pedagogical content knowledge competency levels of special education teachers and examines whether technological pedagogical content knowledge factors differ according to demographic variables, will contribute to the literature. Accordingly, the research questions are as follows:

1. What is the level of technological pedagogical content knowledge of special education teachers?
2. How do special education teachers' technological pedagogical content knowledge differ according to demographic variables such as gender, age, years of experience, education level, and graduation field?

Method

The correlational survey model was used. While deciding on the sample group, simple random sampling was preferred. In this context, this study was conducted with the voluntary participation of 301 teachers working as special education teachers in different regions of Turkey. In this study, the personal information form was used as the first data collection tool to collect demographic data such as age, gender, education level, graduation field, and years of teaching experience of the participants. As the second data collection tool, the Technological Pedagogical Content Knowledge Application scale was used. Independent groups t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) test were applied to analyse the data.

Results

When the averages of special education teachers' technological pedagogical content practical knowledge levels in terms of all sub-dimensions are examined, it is seen that the participants are partially sufficient. It was found that the mean scores of special education teachers from the scale showed a significant difference in favor of postgraduates in all sub-dimensions according to the level of education variable. It was also found that the mean scores of special education teachers from the scale did not show statistically significant differences in all sub-

dimensions according to the age field of graduation, and years of experience variables. It was found that the mean scores of special education teachers showed a statistically significant difference in favor of those with 21 years of experience or more in the variables of knowing the student, subject content and applied teaching according to the years of experience in the field of special education. On the other hand, there was no significant difference in the sub-dimensions of program design and evaluation.

Discussion

Demirok and Bağlama (2018) found in their study that the TPACK levels of special education teachers are high and that there is a significant difference between their TPACK levels and the years of teaching experience of special education teachers. In their study, Peng and Daud (2015) found that primary school special education (hearing impaired) teachers have competence above the average in the dimensions of pedagogical knowledge and content knowledge, and competence below the average in the dimension of technological knowledge. Therefore, it can be said that there are contradictory findings about the TPACK competency levels of special education teachers based on both research findings.

Karadeniz and Vatanartıran (2015) determined that classroom teachers' technology knowledge differs according to gender, and male teachers' perceptions of technology knowledge are higher than female teachers. Avcı and Ateş (2017) found that science teachers had higher averages of male teachers than female teachers in all components of TPACK. According to Sanders (2006), men are more interested in technology than women. Because of this interest, men may be more prone to technology than women and they may use technology more.

There are positive differences between in-service training and teachers' TPACK self-efficacy levels after training compared to pre-training (Graham et al., 2009; Kafyulilo et al., 2014; Karadeniz, & Vatanartıran, 2015). Considering that, current developments in the subject and the use of assistive technologies are also taught in addition to content knowledge and pedagogical knowledge in postgraduate education. As it is revealed in the literature studies supporting the research results, TPACK-based training contributes to the TPACK competencies of teachers, therefore, teachers with postgraduate education level.

There are also studies showing that there are significant differences in different sub-dimensions of TPACK (Bal & Karademir, 2013; Bilici & Güler, 2016; Karadeniz & Vatanartıran, 2015). Bilici and Güler (2016) found a significant difference in favor of teachers with 16-20 years of seniority in the content knowledge dimension. Additionally, Karadeniz and Vatanartıran (2015) found a significant difference in favor of teachers with 16 years of seniority and above in the content knowledge and pedagogical content knowledge dimensions, and Bal and Karademir (2013) found a significant difference in favor of

teachers with less than 20 years of seniority in the technology knowledge dimension.

Bagdiken and Akgündüz (2018) determined that there is a significant difference between TPACK self-confidence levels of science teachers according to the faculties they graduated from. In the research, it was found that the graduates of the Faculty of Education have higher TPACK self-confidence levels than the graduates of the Faculty of Arts and Sciences. The statistically significant difference in TPACK levels of special education teachers in all sub-dimensions according to the variable of graduation area in this study can be explained by the fact that the majority of the special education teachers participating in the research graduated from the Faculty of Education.

Pedagogical Implications

While preparing teaching programs, technological developments can be considered, or teaching programs can be updated according to technological developments.

Courses in special education teaching programs can be arranged to include TPACK sub-dimensions and learning environments that give teacher candidates more opportunities to practice technology integration in education can be created.

In order to popularize the use of technology in special education, informative activities such as in-service trainings, seminars, or conferences that will enable special education teachers to use technology-assisted teaching effectively can be organized and special education teachers can be encouraged to participate in these activities.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Kaynakça

Agree, E. M. (2014). The potential for technology to enhance independence for those aging with a disability. *Disability and health journal*, 7(1), S33-S39.

Aktaş, İ., & Özmen, H. (2022). Assessing the performance of Turkish science pre-service teachers in a TPACK-practical course. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3495-3528.

Ardıç, M. A. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 653-695.

Avcı, T., & Ateş, Ö. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik algıları üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(1), 19-42.

Ay, Y., Karadağ, E., & Acat, M. B. (2016). ICT Integration of Turkish Teachers: An Analysis within TPACK-Practical Model. *International Journal of Progressive Education*, 12(2).

Azgin, A. O., & Şenler, B. (2018). İlkokullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 47-64.

Bağdiken, P. & Akgündüz, D. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 535-566.

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(2), 15-32.

Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Albayrak Sari, A., & Tondeur, J. (2019). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 357-370.

Belda-Medina, J. (2022). Promoting inclusiveness, creativity and critical thinking through digital storytelling among EFL teacher candidates. *International Journal of Inclusive Education*, 26(2), 109-123.

Bilgin, İ., Tatar, E., & Ay, Y. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)'ne katkısının incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 125, 1-10.

Bilici, S., & Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi. *Ilkogretim Online*, 15(3).

Boris, H., Campbell, C., Cavanagh, M., Petocz, P., & Kelly, N. (2013). Technological pedagogical content knowledge of secondary mathematics teachers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 13(1), 22-40.

Büyükköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Can, S., Dogru, S., & Bayir, G. (2017). Determination of Pre-Service Classroom Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Education and Training Studies*, 5(2), 160-166.

Canbazoglu Bilici, S., & Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma.

Canbazoglu-Bilici, S., Yamak, H. ve Kavak, N. (2012). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İmajları", *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Turkey.

Cerny, M. (2015). The way to open education through the modern technology. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3194-3198.

Chadegani, A. A., Salehi, H., Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ebrahim, N. A. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *arXiv preprint arXiv:1305.0377*.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.

Demirok, M. S., & Bağlama, B. (2018). Examining technological and pedagogical content knowledge of special education teachers based on various variables. *TEM Journal*, 7(3), 507.

- Dori, Y. J., Belcher, J., Bessette, M., Danziger, M., McKinney, A., & Hult, E. (2003). Technology for active learning. *Materials Today*, 6(12), 44-49.
- Giles, R. M., & Kent, A. M. (2016). An investigation of preservice teachers' self-efficacy for teaching with technology. *Asian Education Studies*, 1(1), 32-40.
- Goodyear, P. (2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice. *Australasian journal of educational technology*, 21(1).
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(6), 530-546.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St Clair, L., & Harris, R. (2009). Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall Edition.
- Hsu, C. Y., Liang, J. C., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). Exploring preschool teachers' technological pedagogical content knowledge of educational games. *Journal of Educational Computing Research*, 49(4), 461-479.
- Hsu, C. Y., Tsai, M. J., Chang, Y. H., & Liang, J. C. (2017). Surveying in-service teachers' beliefs about game-based learning and perceptions of technological pedagogical and content knowledge of games. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 134-143.
- Jen, T. H., Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Chen, K. M. (2016). Science teachers' TPACK-Practical: Standard-setting using an evidence-based approach. *Computers & Education*, 95, 45-62.
- Jewitt, C., Bezemer, J., & O'Halloran, K. (2016). *Introducing multimodality*. Routledge.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269.
- Kafyulilo, A., Fisser, P., & Voogt, J. (2014). Determinants of the sustainability of teacher design teams as a professional development arrangement for developing technology integration knowledge and skills. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2130-2136). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Karadeniz, Ş., & Vatanartıran, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, 32(2), 131-152.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2014). Demographic factors, TPACK constructs, and teachers' perceptions of constructivist-oriented TPACK. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 185-196.
- Koştur, M. (2018). Promoting and investigating pre-service middle school mathematics teachers' TPACK-practical development in the context of an undergraduate course. (Doctoral dissertation). Middle East Technical University, The Graduate School Of Social Sciences, Ankara.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22, 325-336.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Ozudogru, M., & Ozudogru, F. (2019). Technological pedagogical content knowledge of mathematics teachers and the effect of demographic variables. *Contemporary educational technology*, 10(1), 1-24.
- Önal, N., & Çakır, H. (2015). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin özgüven algıları. *HAYEF Journal of Education*, 12(2), 117-131.
- Özdurak Singin, R. H., & Gökbulut, B. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin teknopedagojik yeterliklerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 269-280.
- Peng, C., & Daud, S. (2015, July). Exploring elementary special education (hearing impairment) teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). In *1st International Conference on Special Education*, Bangkok, Thailand (pp. 28-31).
- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35.
- Rolf, E., Knutsson, O., & Ramberg, R. (2019). An analysis of digital competence as expressed in design patterns for technology use in teaching. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3361-3375.
- Sanders, J. (2006). Gender and technology: What the research tells us. In C. Skelton, L. Smulyan, & B. Francis, *The SAGE Handbook of Gender and Education* (pp. 307-322). London: SAGE.
- Starkey, L. (2011). Evaluating learning in the 21st century: a digital age learning matrix. *Technology, pedagogy and education*, 20(1), 19-39.
- Timur, B., & İmer-Çetin, N. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. 1. Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: Ready for take-off?. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157-177.
- Tosuntaş, Ş. B., Çubukçu, Z., & Beauchamp, G. (2021a). A new model for the factors that affect interactive whiteboard usage of teachers and its effect on performance. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3575-3592.
- Tosuntaş, Ş. B., Çubukçu, Z., & Beauchamp, G. (2021b). Teacher performance in terms of teknopedagojik content knowledge competencies. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 29(1), 63-83.
- Turgut, T., Aydın, F., & Kanturk Yigit, G. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge Competencies of Social Studies Teachers: The Case of the City of Karabük. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(1).
- Türker, M. S. (2020). Yabancı dil olarak Türkçe öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 9(1), 271-292.
- Usta, B. (2021). Sınıf öğretmenlerinin Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve hizmet içi eğitim durumlarının incelenmesi (Doctoral Dissertation). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Van Driel, J. (2021). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. In *Science Teachers' Knowledge Development* (pp. 1-37). Brill.
- Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., Hwang, F. K., & Lin, T. C. (2014). Developing and validating technological pedagogical content

knowledge-practical (TPACK-practical) through the Delphi survey technique. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 707-722.

Zhang, S., Liu, Q., & Cai, Z. (2019). Exploring primary school teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in online collaborative discourse: An epistemic

network analysis. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3437-3455.

Zhao, Y., Llorente, A. M. P., & Gómez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212.