



Early Childhood Teachers' and Pre-service Teachers' Information and Communication Skills and Technological Pedagogical Content Knowledge

#

Mine Nur Deniz^{1,a,*}, Canan Avcı^{2,b}

¹Faculty of Education, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

²Faculty of Education, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

Acknowledgment

History

Received: 00/00/0000

Accepted: 00/00/0000



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

With the rapid development of information and communication technologies (ICT), technological pedagogical content knowledge (TPACK) has become a necessity for 21st century teachers to be able to integrate technology into education in all fields and grades. In line with this requirement, the number of studies on evaluating and associating TPACK and ICT skills of teachers and pre-service teachers has increased in recent years. However, early childhood teachers and/or pre-service teachers were rarely included in these studies. Therefore, the current study aimed to compare TPACK and ICT self-efficacy perceptions of early childhood teachers with those of pre-service teachers and to examine whether the participants' ICT skills were significant predictors of their TPACK after controlling for their occupational status, years of computer use, and prior ICT training. The data for the research was obtained from 141 participants, 64 of whom were teachers and 77 of whom were pre-service teachers, via an online survey in the spring of the 2020-2021 academic year. The study found that TPACK self-efficacy perceptions of teachers were significantly higher than those of pre-service teachers, and participants' ICT self-efficacy was a significant predictor of their TPACK self-efficacy. The findings were discussed in light of the literature.

Keywords: technological pedagogical content knowledge, information and communication technologies, early childhood teachers, early childhood pre-service teachers, self-efficacy

Okul Öncesi Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerilerine ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Yönelik Özyeterlikleri

Bilgi

*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 00/00/0000

Kabul: 00/00/0000

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

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) hızlı gelişimi ile teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), 21. yüzyıl öğretmenlerinin tüm alanlarda ve eğitim kademelerinde teknolojiyi eğitime entegre edebilmeleri için bir gereklilik hâline gelmiştir. Bu gerekliliğe paralel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerilerini değerlendirmeye ve ilişkilendirmeye yönelik çalışmaların sayısı son yıllarda giderek artmıştır. Ancak bu çalışmalarda okul öncesi öğretmenleri ve/veya öğretmen adaylarına nadiren yer verilmiştir. Bu nedenle mevcut çalışma, okul öncesi öğretmenlerinin TPAB ve BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarını öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ile karşılaştırmayı ve BİT becerilerinin TPAB'lerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını, mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumlarını kontrol ederek incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın verileri 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde 64'ü öğretmen 77'si öğretmen adayı olmak üzere 141 katılımcıdan çevirim içi bir ölçme aracı aracılığıyla elde edilmiştir. Analizler sonucunda öğretmenlerin TPAB özyeterlik algılarının öğretmen adaylarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu ve katılımcıların BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarının, TPAB özyeterlik algılarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgular alanyazın ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: teknolojik pedagojik alan bilgisi, bilgi ve iletişim teknolojileri, okul öncesi öğretmenleri, okul öncesi öğretmen adayları, özyeterlik

Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT); dijital teknolojiler ile bilgiye hızlı bir şekilde ulaşılması, bilginin doğru bir şekilde oluşturulması ve paylaşılması süreçlerini içermekle birlikte (Tinio, 2003), yeni beceriler gerektiren, anlamlı ve yaşam boyu öğrenmeyi sağlayan araçlardır (Mikre, 2011). Bu araçlar gün geçtikçe gelişmekte, günlük yaşantıya dahil olmakta ve bu araçların meslek dallarıyla olan ilgisi artmaktadır (Buckenmeyer, 2008). Bunun bir sonucu olarak BİT eğitim ortamlarında da yaygınlaşmış ve öğretmenlerin BİT becerilerine sahip olması bir gereklilik haline gelmiştir (Kaya ve Yılayaz, 2013; Timur ve Taşar, 2011). Böylelikle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT becerilerini ve özyeterliklerini araştırmaya yönelik ilgi artmıştır. Öğretmenlerin (Briones, 2018; Çakır ve Önal, 2015; Gökçek vd., 2013; Hatlevik ve Hatlevik, 2018) ve öğretmen adaylarının (Akgün, 2020; Aydoğmuş ve Karadağ, 2020; Çuhadar ve Yücel, 2010; Galindo-Domínguez ve Bezanilla, 2021; Gökçeşlan vd., 2019; Şad ve Nalçacı, 2015) BİT'e yönelik özyeterlik algıları ve tutumları ölçme araçları aracılığıyla incelenerek değerlendirilmiştir. Ayrıca BİT becerilerini ve özyeterliklerini artırmaya yönelik olarak eğitim programları geliştirilmiş ve etkileri test edilmiştir (Hammond vd., 2009; Paraskeva vd., 2008). Bu araştırmaların sonucu yüksek düzeyde BİT becerisi edinen katılımcıların öğretimde teknoloji entegrasyonuna daha istekli olduklarını göstermiştir.

BİT'in eğitime entegrasyonu; okuma, matematikten, fen bilimleri ve özel eğitime kadar tüm alanlarda ve anasınıfından 12. sınıfa kadar eğitiminin tüm yaş düzeylerinde önemli hale gelmiştir (Cabero ve Barroso, 2016; Okojie vd., 2006). Bu durum; öğrenmenin teknoloji yoluyla etkili bir şekilde geliştirilebileceği, kalıcı öğrenmenin sağlanacağı ve bireylerin toplumun üretken üyeleri olmasını sağlayacağı inancına dayanmaktadır (Cabero ve Barroso, 2016; Hernández-Ramos, 2005; ISTE, 2000). Ayrıca BİT entegrasyonunun, öğretmenlerin öğretimde yeni yöntem ve teknikler geliştirmelerini ve kullanmalarını sağlayacağı da düşünülmektedir (Hew ve Brush, 2007).

Öğretmenlerin, bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitime başarılı bir şekilde entegre edebilmeleri için; pedagoji, içerik ve teknoloji bilgisine sahip olmaları ve bu bilgiler arasındaki etkileşime yani TPAB çerçevesine hâkim olmaları gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). Kökleri Shulman'ın 1986'da öğretmenler için geliştirmiş olduğu pedagojik alan bilgisi modeline dayanan bu yeni çerçeve; pedagoji, alan ve teknoloji bilgileri arasındaki ilişkilere odaklanır (Graham, 2011; Koehler ve Mishra, 2006). TPAB'ın odaklandığı bu ilişkiler; öğretmenlerin alanları ile ilgili bilgileri, uyguladıkları öğretim yöntem ve teknikleri ve teknolojiyi eğitimde kullanma düzeyleri ile ilgilidir (DeSantis, 2016; Koehler ve Mishra, 2006). Tüm bunlarla beraber, öğretmenlerin; öğretim sırasında karşılaştıkları sorunların çözümünde teknoloji kullanımının yardımcı olabileceğini öne süren TPAB, bu sorunların çözümünde

teknolojinin birden fazla çözüm yolu sunacağını da savunmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009).

Öğretmenler, teknolojiyi pedagoji ve alan bilgisine entegre ederek öğretim yaptıkları her an TPAB çerçevesini devreye sokmaktadır (Koehler ve Mishra, 2006). Çünkü TPAB çerçevesi, öğretmenlerin ve eğitim programlarının teknolojiyi alana ve pedagojiye nasıl entegre edebilecekleri konusunda rehberlik eden üç temel bilgi kategorisini içerir: Pedagojik bilgi, alan bilgisi ve teknolojik bilgi (Graham, 2011, Koehler ve Mishra, 2009). Çerçeve, içerdiği bu üç temel bilgi bileşenini birleştirerek yeni bileşenler açığa çıkarır. Bunlar; pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisidir (Graham, 2011).

Alanyazında (Altun, 2019; Aktürk ve Öztürk, 2019; Chuang ve Ho, 2011; DeCoito ve Richardson, 2018; Dong vd., 2015; Joo vd., 2018; Liang vd., 2013; Luik vd., 2018; Ma ve Baek, 2020; Nazari vd., 2019; Özdemir, 2016; Özdurak Singin ve Gökbulut, 2020; Öztürk, 2013; Saltan ve Arslan, 2017; Sancar-Tokmak vd., 2013; Turgut, 2017) öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB'ları çoğunlukla, mevcut çalışmada da olduğu gibi, özyeterlik algıları üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların bir kısmında öğretmenlerle (Chuang ve Ho, 2011; DeCoito ve Richardson, 2018; Liang vd., 2013; Nazari vd., 2019; Özdurak Singin ve Gökbulut, 2020) bir kısmında ise öğretmen adaylarıyla (Altun, 2019; Joo vd., 2018; Luik vd., 2018; Özdemir, 2016; Öztürk, 2013; Sancar-Tokmak vd., 2013;) çalışılırken, bir kısmında da her iki grupla birlikte (Aktürk ve Öztürk, 2019; Dong vd., 2015; Ma ve Baek, 2020; Saltan ve Arslan, 2017; Turgut, 2017) çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda katılımcıların TPAB'ına ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu bulunmuştur (Özdemir, 2016; Öztürk, 2013; Özdurak Singin ve Gökbulut, 2020; Saltan ve Arslan, 2017; Sancar-Tokmak vd., 2013). Araştırmacılar elde edilen bu bulguyu, lisans eğitiminin ve eğitim ortamlarında internet kullanımının TPAB üzerindeki olumlu etkisinin bir sonucu olarak yorumlamıştır. Öte yandan öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'larının karşılaştırıldığı çalışmaların bir kısmında öğretmenlerin (Dong vd., 2015; Ma ve Baek, 2020; Saltan ve Arslan, 2017) bir kısmında ise öğretmen adaylarının (Aktürk ve Öztürk, 2019; Turgut, 2017) TPAB'ına ilişkin özyeterlik algısı daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, öğretmenlerin özyeterlik algılarının daha yüksek olmasını mesleki deneyimin TPAB üzerinde olumlu etkisi ile açıklamış ve mesleki uygulamanın önemini vurgulamıştır (Dong vd., 2015). Öğretmen adaylarının TPAB'ına yönelik özyeterlik algılarının daha yüksek olduğunu ortaya koyan araştırmacılar (Turgut, 2017) ise; mevcut farkın eğitim programları nedeniyle ortaya çıktığını savunmuştur. Buradan hareketle, şimdiki kadar yapılan çalışmalarda elde edilen çelişkili ve sınırlı bulgular bu alanda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, teknolojinin eğitime entegrasyonunun, anasınıfından itibaren önemine vurgu yapıldığı (Cabero ve Barroso, 2016; Okojie vd., 2006) düşünüldüğünde okul

öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB'ını inceleyen çalışmalara da ihtiyaç olduğu görülmektedir. Buna rağmen okul öncesi öğretmenleri (Chuang ve Ho, 2011; Liang vd., 2013; Özdurak Singin ve Gökbulut, 2020) ve öğretmen adayları (Altun, 2019; Sancar-Tokmak vd., 2013) özelinde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

TPAB çerçevesi, BİT'i eğitime entegre edebilmek için gerekli bir model ve rehberdir (Chai vd., 2011) ve BİT'in eğitime entegrasyonu ile ilgili öğretmenlere yeni yollar sunacak bir çerçeve olarak kabul edilmiştir (Hewitt, 2008). Mishra ve Koehler (2006), öğretmenlerin BİT'i eğitime entegre etmeleri için teknolojik bilgilerinin, pedagojik bilgilerinin ve alan bilgilerinin bir araya gelerek TPAB'ı oluşturması gerektiğini savunmuştur. Bu kuramsal çerçeveye dayanarak TPAB ve BİT arasındaki ilişkiye yönelik bilimsel kanıtlar elde edilmeye başlanmıştır. Mevcut çalışmalar farklı branşlardan öğretmenler (Cin ve Yelken, 2019) ya da öğretmen adaylarıyla (Albayrak Sarı vd., 2016; Altun, 2019; Joo vd., 2018; Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014; Öztürk, 2013; Scherer vd., 2018; Tondeur vd., 2017) yürütülmüştür ve yapılan çalışmalarda daha çok öğretmen adaylarına yer verilmiştir.

TPAB ve BİT arasındaki ilişkiyi ele alan sınırlı sayıda çalışmada; katılımcıların TPAB ve BİT becerileri özyeterlik algısı ve tutumlar aracılığıyla incelenmiştir ve katılımcıların BİT becerilerine yönelik özyeterlik algıları ve tutumları ile TPAB'a yönelik özyeterlik algıları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Albayrak Sarı vd., 2016; Altun, 2019; Cin ve Yelken, 2019; Joo vd., 2018; Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014; Scherer vd., 2018; Tondeur vd., 2017). Elde edilen bu sonuca göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT özyeterliklerinin ve tutumlarının desteklenmesinin, 21. yüzyılda önemli yeri olan teknolojinin eğitime entegrasyonuna olumlu etki edeceği söylenebilir (Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014; Scherer vd., 2018).

Özetle, alanyazında TPAB çerçevesi ile okul öncesi eğitim ortamlarına BİT'in entegre edilmesinin önemi vurgulanmakta ve hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının özyeterlik algılarına ilişkin çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenlerin (Cin ve Yelken, 2019) ve öğretmen adaylarının (Albayrak Sarı vd., 2016; Altun, 2019; Joo vd., 2018; Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014; Scherer vd., 2018; Tondeur vd., 2017) ayrı gruplar halinde TPAB ve BİT becerilerinin özyeterlik algıları üzerinden incelendiği sınırlı sayıda çalışmalar bulunsa da aynı anda iki grubun özyeterlik algılarını inceleyen, ilişkilendiren ve grupların özyeterliklerini karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. İki grubun TPAB ve BİT'e yönelik özyeterlik algılarının incelenmesi, mevcut ihtiyaçların belirlenerek eğitim programlarının güncellenmesine veya yeni eğitim programlarının tasarlanmasına öncülük edebilir, mevcut araştırma bu anlamda önem arz etmektedir. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerilerini aynı anda inceleyip karşılaştırarak ve TPAB özyeterlik algılarının BİT becerileri özyeterlik algıları ile ilişkisini inceleyerek alanyazına katkı sağlamayı da amaçlamaktadır. Özyeterlik

algısı, performans, uygulama ve deneyim ile ilişkilidir (Bandura, 1977) ve dolayısıyla bir kişinin söz konusu beceriye sahip olma durumu hakkında bilgi veren bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Bandura, 1982). Bu nedenle güncel çalışmada öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerileri özyeterlik algısı üzerinden incelenmektedir. Buna ek olarak katılımcıların BİT özyeterliklerinin; mesleki durum, BİT'e yönelik eğitim alma durumu ve bilgisayar kullanma süresi kontrol edildikten sonra TPAB özyeterliklerini yordama durumunu incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada ele alınan araştırma soruları şu şekildedir:

- 1- Okul öncesi öğretmenlerinin TPAB'a yönelik özyeterlik algısı, öğretmen adaylarının özyeterlik algısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2- Okul öncesi öğretmenlerinin BİT becerilerine yönelik özyeterlik algısı, öğretmen adaylarının özyeterlik algısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 3- Mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumu kontrol edildikten sonra okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının BİT becerilerine yönelik özyeterlik algısı, TPAB'a yönelik özyeterlik algısını yordamakta mıdır?

Yöntem

Bu çalışma, belirli değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesini ve incelenmesini amaçlayan ilişkisel tarama modelinde desenlenmiştir. Tarama modelleri, mevcut grubun belirli bir özelliğini ortaya koymak için veri toplanmasını amaçlar. Tarama modellerinden biri olan ilişkisel tarama modelinde ise ortaya konan değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmaktadır (Büyükoztürk vd., 2018). Mevcut çalışmada da okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarının karşılaştırılması ve TPAB ile BİT özyeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 28.05.2021 tarihinde 2021/481 karar sayılı izin alındıktan sonra okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adayları demografik bilgilerini, TPAB ve BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarını ölçmeyi amaçlayan ölçme araçlarını çevrimiçi doldurmaya davet edilmiştir. Ölçme araçlarını dolduran her katılımcıdan aydınlatılmış onam izni alınmıştır. Çalışma grubunun seçilmesinde kartopu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kartopu örnekleme yöntemi, araştırma problemine yönelik olarak zengin veri kaynağı olabilecek durum veya bireylerin saptanmasında etkili bir örnekleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Mevcut çalışmada, öncelikle ulaşılabilecek tüm okul öncesi öğretmeni ve öğretmen adaylarına ulaşılarak çevrimiçi ölçme araçları paylaşılmış ve ilgili internet adresini çevrelerindeki okul öncesi öğretmeni ve öğretmen adaylarıyla paylaşmaları istenmiştir. Bu sayede

Çizelge 1. Katılımcılara ait Demografik Bilgiler

Değişken	Düzye	N
Meslek	Öğretmen	64
	Öğretmen Adayı	77
Cinsiyet	Kadın	118
	Erkek	23
Kıdem Yılı	5 yıldan az	21
	5-9 yıl	16
	10 yıl ve üstü	27
Sınıf Düzeyi	1.sınıf	2
	2.sınıf	23
	3.sınıf	39
	4.sınıf	13
BİT'e Yönelik Eğitim Alma	Evet	52
	Hayır	89
Bilgisayar Kullanma Süresi	0	10
	1-5 yıl	32
	6-10 yıl	32
	11 yıl ve üzeri	67

örneklem, her bir katılımcının aracılığı ile büyüterek nihai sayıya ulaşmıştır.

Örneklem

Araştırma kapsamında analiz edilen veriler 64'ü öğretmen ve 77'si öğretmen adayı olmak üzere toplam 141 katılımcıdan elde edilmiştir.

Çizelge 1'deki bilgilere ek olarak; öğretmenlerin %89.1'ini kadın; öğretmen adaylarının ise %79.2'sini kadın katılımcılar oluşturmaktadır. Öğretmenlerin %48.4'ü BİT ile ilgili eğitim aldığını belirtirken öğretmen adaylarının %27.3'ü BİT ile ilgili eğitim aldığını belirtmiştir. Öğretmenler ortalama olarak 15.33 yıldır, öğretmen adayları ise ortalama olarak 6.45 yıldır bilgisayar kullandığını rapor etmiştir. Öğretmenlerin %32.8'i 5 yıldan az, %25'i 5-9 yıl arası, %42.2'si ise 10 yıl ve üzeri kıdem yılına sahiptir. Öğretmen adaylarının %2.6'sı birinci sınıfa, %29.9'u ikinci sınıfa, %50.6'sı üçüncü sınıfa, %16.9'u ise dördüncü sınıfa devam etmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcıların teknolojik pedagojik alan bilgilerine ilişkin özyeterliklerini ölçmek amacıyla Kabakçı Yurdakul ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen "Teknopedagojik Eğitim (TPACK) Yeterlikleri Ölçeği" ve Türel ve diğerleri tarafından geliştirilen "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerileri" kullanılmıştır. Ayrıca ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde kontrol değişken olarak kullanılmak amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulan "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından oluşturulan bu formda, katılımcılara; cinsiyet, meslek, kıdem yılı ve sınıf düzeyi gibi demografik bilgiler ile birlikte, bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bir eğitim alıp almadıkları ve ne zamandır bilgisayar kullandıklarına yönelik sorular da sorulmuştur. Bu veriler, TPAB'a yönelik özyeterlik

algılarının BİT özyeterlik algıları tarafından yordanırken kontrol değişken olarak kullanılmak amacıyla toplanmıştır.

Teknopedagojik Eğitim (TPACK) Yeterlikleri Ölçeği

Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB özyeterliklerini ölçmede kullanılan "Teknopedagojik Eğitim (TPACK) Yeterlikleri Ölçeği"nin geliştirme çalışması Kabakçı Yurdakul ve diğerleri tarafından, 995 öğretmen adayının katılımı ile yürütülmüştür. Ölçeği araştırmada kullanmadan önce Kabakçı Yurdakul'dan izin alınmıştır. Kabakçı Yurdakul ve arkadaşları, 995 öğretmen adayının katılımı ile ölçek geliştirme çalışmasını yürütmüştür. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Buna göre 3 madde faktör analizi sonucu .40 değerinin altında kaldığı için ölçekten çıkarılmıştır ve ölçeğin 4 faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Faktörler şu şekildedir: Tasarım, çaba, etik ve yeterlik. Ölçeğin güvenilirliğinin sağlanması için Cronbach Alpha değerleri hesaplanmış ve test tekrar test yöntemi uygulanmıştır. Ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha değeri .95 olarak hesaplanırken alt faktörlere ilişkin Cronbach Alpha değerleri; tasarım faktörü için .92, çaba faktörü için .91, etik faktörü için .86 ve yeterlik faktörü için .85 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 33 maddeden oluşmaktadır ve ölçek maddeleri beşli likert tipi (Kesinlikle yapamam, yapamam, kısmen yapabilirim, yapabilirim, rahatlıkla yapabilirim) derecelendirme kullanılarak hazırlanmıştır. Ölçekte ters kodlanan madde yoktur, bu nedenle; ölçekten alınan puan arttıkça teknolojik pedagojik eğitim yeterliklerinin arttığı, ölçekten alınan puan azaldıkça da teknolojik pedagojik eğitim yeterliklerin azaldığı söylenebilir. Alınabilecek maksimum puan 165 ve minimum puan 33'tür. Bu çalışmada katılımcıların TPAB özyeterlik algısı ölçekten aldıkları toplam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan güvenilirlik analizlerinde ölçeğin Cronbach Alfa değeri .96 bulunmuştur.

Öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerileri Ölçeği

Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının BİT özyeterliklerini ölçmede kullanılan "Öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerileri Ölçeği"nin geliştirme çalışmaları Türel ve diğerleri (2017) tarafından 304 öğretmenin katılımı ile yürütülmüştür. Ölçeği araştırmada kullanmak için Türel'den izin alınmıştır. 16 maddeden oluşan ölçek, beşli likert tipi (Kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kısmen katılıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) derecelendirme kullanılarak hazırlanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucu ölçeğe ait maddeleri kendi içinde tutarlı 3 faktör ortaya çıkmıştır: Temel donanım işlemleri, bilgi ve iletişim teknolojileri bilgi ve becerileri, öğretimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı. Faktörlere ait Cronbach Alpha değerleri sırasıyla; .75, .85 ve .89 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin genel Cronbach Alpha değeri ise .91 olarak hesaplanmıştır. Ölçek tek boyutludur ve ters kodlanan madde yoktur, bu nedenle; ölçekten alınan puan arttıkça bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin arttığı, ölçekten alınan puan azaldıkça da azaldığı söylenebilir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 80 ve minimum puan 16'dır. Bu çalışmada katılımcıların BİT becerileri özyeterlik algısı ölçekten aldıkları toplam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan güvenilirlik analizlerinde ölçeğin Cronbach Alfa değeri .86 bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler, bağımsız gruplar için t-testi ve çoklu doğrusal regresyon ile analiz edilmiştir. Katılımcıların TPAB'larının ve BİT becerilerinin mesleki duruma göre farklılaşp farklılaşmadığını test etmek için bağımsız gruplar için t-testi uygulanırken okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumları kontrol edildikten sonra BİT becerilerinin TPAB'ın anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığı çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Araştırma sorularına yönelik analizlerden önce veri setinde bazı ön incelemeler yapılmıştır. Öncelikle değişkenlerin dağılımı ve uç değerler, çarpıklık ve basıklık katsayısı, histogram, Shapiro-Wilk testi ve kutu-çizgi grafiği ile öğretmen ve öğretmen aday grupları için ayrı ayrı test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen aday grubunda bir katılımcının TPAB puanı uç değer olarak belirlenip veri setinden çıkarılmıştır. Daha sonra yapılan normallik testlerinde hem öğretmen hem de öğretmen aday gruplarında TPAB ve BİT becerileri puanlarının ve bilgisayar kullanma süresinin normale yakın dağılım gösterdiği bulunmuştur ($p > .05$). Sonra, birinci ve ikinci araştırma sorularına yönelik olarak katılımcıların TPAB'larının ve BİT becerilerinin mesleki duruma göre farklılaşp farklılaşmadığını test etmek amacıyla bağımsız

gruplar için t-testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar için t-testinin varsayımlarından biri olan varyansların homojenliği varsayımı Levene's test ile incelenmiştir ve verilerin bu varsayımı karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır ($p > .05$).

Son araştırma sorusuna yönelik olarak çoklu regresyon analizinin varsayımlarından olan bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi incelemek amacıyla standartlaştırılmış tahmini değerler ile standartlaştırılmış hata değerleri arasında dağılım grafiği elde edilmiştir. Bir diğer varsayım olan bağımsız değişkenler arasındaki çoklubağlantılılığı test etmek için ilgili değişkenler arasında Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bulgular, bağımlı değişken olan TPAB ile bağımsız değişkenler olan mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi, bilgi ve iletişim teknolojileri hakkında eğitim alma durumu ve BİT becerileri arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ($r > .30$) ve bağımsız değişkenler arasında çoklubağlantılılık olmadığını ($r < .70$) göstermiştir. Daha sonra Cook's Distance testi ile etkili uç değerler kontrol edilmiştir ve elde edilen sonuç puan aralığının 1'den küçük olduğunu göstermiştir. Böylece, veri setinde herhangi bir etkili uç değer olmadığı sonucuna varılmıştır. Son olarak, değişkenlerin çok değişkenli normal dağılım gösterip göstermediği Normal P-P Grafiği ile test edilmiş ve standartlaştırılmış artık değerlerin dağılımının -3 ile +3 arasında olduğu bulunmuştur. Böylece, verilerin çoklu regresyon analizinin güvenilir sonuçlar üretmesi için gerekli varsayımlara uyduğu sonucuna varılmıştır.

Bulgular

Çizelge 2'de okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerilerinin birbirlerinden farklılaşp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonuçları yer almaktadır. Tabloya baktığımızda öğretmen grubunun TPAB ortalama puanının 134.17 olduğu öğretmen aday grubunun ortalama puanının ise 127.04 olduğu görülmektedir. İki grup arasında gözlemlenen bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($t_{139} = 2.449, p < .05$). Elde edilen bu bulguya göre; çalışmada yer alan okul öncesi öğretmenlerinin TPAB'a yönelik özyeterlik algılarının, öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, öğretmenlerin BİT becerileri ortalama puanı 60 iken, öğretmen adaylarının ortalama puanı 57.55'tir. İki grup arasında gözlemlenen puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($t_{139} = 1.588, p > .05$). Elde edilen bu bulguya göre; çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının BİT becerilerine yönelik özyeterlik algıları benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerileri Arasındaki Farkın İncelenmesi

		N	\bar{X}	SS	sd	t	p
TPAB	Öğretmen	64	134.17	19.17	139	2.449	.02
	Öğretmen adayı	77	127.04	14.54			
BİT	Öğretmen	64	60.00	10.20	139	1.588	.12
	Öğretmen adayı	77	57.55	7.66			

Çizelge 3. Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

	B	Standart Hata	β	t	p
Sabit	59.192	7.607	-	7.782	.000
Meslek	-4.031	2.935	-.118	-1.373	.172
Bilgisayar kullanma	.024	.225	.009	.107	.915
BİT eğitimi alma	-.862	2.323	-.024	-.371	.711
BİT	1.250	.128	.654	9.755	.000
$R^2 = .461$		Adj. $R^2 = .445$			
$F_{(4, 136)} = 29.043$		$p = .000$			

Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının mesleki durumu, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumları kontrol edildikten sonra BİT becerilerinin TPAB'ın anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığının incelendiği çoklu regresyon analizi sonuçları Çizelge 3'te yer almaktadır. Bulgular, regresyon modelinin anlamlı olduğunu göstermektedir ($F_{(4, 136)} = 29.043$, $p < .05$). Ayrıca, bu modelin katılımcıların TPAB özyeterlik algı puanlarında gözlemlenen toplam varyansın %44.5'ini açıkladığı görülmektedir. Mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumu kontrol edildikten sonra katılımcıların BİT becerilerine yönelik özyeterlik algısının TPAB'a yönelik özyeterlik algısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucu elde edilmiştir ($t_{136} = 9.755$, $p < .05$). Öte yandan mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve eğitim alma durumu gibi kontrol değişkenlerinin katılımcıların TPAB özyeterlik algısı ile ilişkili olmadığı görülmüştür.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının TPAB ve BİT becerilerine yönelik özyeterlik algıları karşılaştırılmıştır ve BİT özyeterliklerinin TPAB özyeterliklerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığı, mesleki durum, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumları kontrol edilerek incelenmiştir. Elde edilen bulgularda hem okul öncesi öğretmenlerinin hem de öğretmen adaylarının TPAB özyeterlik algılarının yüksek olduğu görülmektedir. Diğer branşlardan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının ayrı ayrı incelendiği çalışmalarda da her iki grubun TPAB özyeterliklerinin yüksek ve yeterli düzeyde olduğu ortaya konulmuştur (Özdemir, 2016; Özduvak Sıngın ve Gökbulut, 2020; Öztürk, 2013, Saltan ve Arslan, 2017; Sancar-Tokmak vd., 2013). Bu durum, hizmet içi eğitim uygulamalarının ve öğretmen eğitimi programlarının TPAB üzerinde olumlu etkisi olarak yorumlanabilir.

Elde edilen bir diğer bulguda, okul öncesi öğretmenlerinin TPAB özyeterlik algılarının öğretmen adaylarının algılarından daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Alanyazındaki bazı çalışmalar bu sonucu destekler niteliktedir (Dong vd., 2015; Ma ve Baek, 2020; Saltan ve Arslan, 2017). Örneğin; Dong ve diğerleri (2015) okul öncesi eğitimi branşının da dahil olduğu farklı branşlardan katılımcılarla yaptıkları çalışmada, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'ları arasında öğretmenler lehine anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Bu farkın uygulamanın önemini ortaya koyduğu, öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin TPAB'ları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ve öğretmen adaylarının, gerekli öğretmenlik deneyimleri ve uygulamalı alan bilgilerine sahip olmadıkları için TPAB'larının görece daha düşük olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB'ları arasındaki farklılığı inceleyen birtakım çalışmalarda, öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Aktürk ve Öztürk, 2019; Turgut, 2017). Turgut (2017) elde edilen bu farklılığın; katılımcıların beyanlarına göre eğitim programlarının yapısı nedeniyle ortaya çıkabileceğini söylemiştir. Elde edilen çelişkili ve sınırlı bulgular, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB özyeterliklerini karşılaştıran ve gruplar arasındaki farkın nedenlerini derinlemesine inceleyen yeni çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin BİT becerilerine yönelik özyeterlik puan ortalamaları, öğretmen adaylarından daha yüksek olsa da; gruplar arasında meydana gelen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Elde edilen sonuç anlamlı olmasa da, öğretmenlerin BİT özyeterlik puanlarının öğretmen adaylarından daha yüksek olması; BİT'in tanımına ve kullanılan ölçeğin alt boyutlarına göre yorumlanacak olursa (Mikre, 2011; Tinio, 2003; Türel vd., 2017), öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri bilgi ve becerilerine, temel donanım işlemlerine, öğretimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına yönelik özyeterlik

algılarının öğretmen adaylarından daha iyi olduğu söylenebilir. Bu durumun meydana gelmesinde; öğretmenlerin öğretmen adaylarına nazaran bu alanda daha çok performans sergilemesinin, uygulama ve deneyim sahibi olmasının etkili olduğu tahmin edilmektedir (Bandura, 1977). Alanyazında ise elde edilen sonuçla benzerlik ya da farklılık gösterebilecek nitelikte, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarının karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Öğretmenlerin (Briones, 2018; Çakır ve Önal, 2015; Gökçek vd., 2013; Hatlevik ve Hatlevik, 2018) ve öğretmen adaylarının (Akgün, 2020; Aydoğmuş ve Karadağ, 2020; Çuhadar ve Yücel, 2010; Galindo-Domínguez ve Bezanilla, 2021; Gökçearslan vd., 2019; Şad ve Nalçacı, 2015) BİT özyeterlikleri farklı çalışmalarla incelenmiştir. Bu çalışmalarda öğretmenlerin özyeterlikleri 'orta düzeyde' (Gökçek vd., 2013) ve 'yeterli düzeyde' (Briones, 2018; Çakır ve Önal, 2015) olarak değerlendirilirken; öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmalar sonucunda ise; BİT özyeterlikleri araştırmacılar tarafından 'orta düzeyde' (Galindo-Domínguez ve Bezanilla, 2021), 'yüksek düzeyde' ve 'yeterli düzeyde' (Akgün, 2020; Aydoğmuş ve Karadağ, 2020; Gökçearslan vd., 2019; Şad ve Nalçacı, 2015) olarak değerlendirilmiştir. Bununla ilgili olarak Aydoğmuş ve Karadağ, (2020) teknolojinin hızlı gelişiminin ve küçük yaşlardan itibaren kullanımının yaygınlaşmasının BİT özyeterliklerinin yüksek olmasında açıklayıcı bir etken olabileceğini ve bu durumun eğitim sistemi için olumlu bir sonuç olduğunu savunmuştur. Benzer şekilde Briones (2018), katılımcıların BİT özyeterliklerinin yeterli düzeyde bulunmasının, öğretim süreçleri ve teknoloji entegrasyonu adına olumlu etkisi olacağını savunmuştur. Bu olumlu etkinin sürdürülebilmesi ve arttırılabilmesi için; BİT'e yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerin güncellenmesi ve artırılması önem arz etmektedir (Chai vd, 2010). Son olarak katılımcıların mesleki durumu, bilgisayar kullanma süresi ve BİT ile ilgili eğitim alma durumu kontrol edildiğinde BİT becerilerinin TPAB'ın anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT becerilerine yönelik özyeterlik algıları arttıkça TPAB özyeterlik algılarının da arttığı söylenebilir. Elde edilen bu sonuç değişkenlerin tanımlarına göre yorumlanacak olursa; okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri bilgi ve becerilerine, temel donanım işlemlerine, öğretimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına yönelik özyeterlik algıları arttıkça, teknolojiyi öğretime entegre etme ve öğretim sırasında karşılaştıkları sorunların çözümünde teknolojiyi kullanmaya yönelik özyeterlik algılarının arttığı savunulabilir (Koehler ve Mishra, 2009).

Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, elde edilen bu sonuç, beklendiği bir durumdur. Çünkü bu çalışmalarda, mevcut çalışmada da olduğu gibi, TPAB ve BİT becerileri özyeterlik algıları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Albayrak vd., 2016; Altun, 2019; Cin ve Yelken, 2019; Joo vd., 2018; Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014; Scherer vd., 2018; Tondeur vd., 2017). Yapılan

araştırmalarda, TPAB ve BİT puanları arasındaki ilişkinin nedenleri ortaya konmasa da öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT becerilerine yönelik özyeterlikleri desteklenerek TPAB'a yönelik özyeterliklerinin artırılması önerilmektedir. Örneğin Altun (2019) okul öncesi öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmada; TPAB özyeterliklerinin BİT tutum ve kullanımı ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır ve bu sonuca göre, eğitimde teknoloji entegrasyonu için lisans eğitiminde teorik bilgi ve uygulamaların geliştirilmesini önermiştir. Buna yönelik olarak Scherer ve diğerleri (2018), öğretmen adayları ile yürüttükleri araştırma sonucunda teknolojiye yönelik tutumlar ile TPAB özyeterlikleri arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Araştırmacılar bu bulgunun, öğretmen eğitiminde teknoloji entegrasyonu açısından önemli olduğunu savunmuştur. Benzer şekilde Kabakci Yurdakul ve Coklar (2014) öğretmen adaylarıyla yürüttükleri çalışmalarında, BİT kullanımı arttıkça TPAB'a yönelik özyeterlik algılarının arttığını ortaya koymuşlardır. Geçmişte başarı ile sonuçlanan performansın kişinin o alandaki özyeterlik algısını artırdığı olgusu göz önünde bulundurulduğunda (Bandura, 1977) BİT kullanım düzeyinin artmasının öncelikle BİT'e yönelik özyeterlik algısının artmasına sebep olacağı ve buna bağlı olarak BİT'in eğitime entegre edilmesi anlamına gelen TPAB'a (Koehler ve Mishra, 2006) yönelik özyeterlik algısının artması beklendiği bir durum olacaktır.

Özetle, BİT kullanımının artması ile bireylerin BİT becerilerine yönelik özyeterlik algılarında olumlu sonuçlar gözlemlenebileceği ve dolayısıyla TPAB özyeterlik algılarını da olumlu etkileyeceği söylenebilir. Elde edilen bu sonuca göre; öğretmenlik lisans ve hizmetçi eğitimlerinin BİT becerilerini geliştirmeye ve kullanım düzeylerini arttırmaya yönelik olarak düzenlenmesi ve planlanması, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının meslek yaşantılarında teknolojiyi eğitime entegre etmeleri, TPAB becerilerini geliştirmeleri ve özyeterlik algılarını arttırmaları konusunda önem arz etmektedir.

Extended Abstract

Introduction

With the rapid development of information and communication technologies (ICT) in the 21st century, teachers in all majors and grades are required to be competent in ICT (Kaya & Yılayaz, 2013; Timur & Taşar, 2011). Teachers who have ICT skills are more willing to integrate technology in their instructional practices (Hammond et al., 2009; Paraskeva et al., 2008) and could support technology enhanced active learning in their classrooms (Cabero ve Barroso, 2016; Hernández-Ramos, 2005; ISTE, 2000). To theorize the technology integration into education, Mishra and Koehler (2006) conceptualized technological pedagogical content knowledge (TPACK) as a framework for educators and researchers. In parallel, the number of studies investigating the association between teachers' or pre-service teachers' ICT skills and TPACK has been increased in recent years (Albayrak Sarı et al., 2016; Altun, 2019; Cin & Yelken, 2019; Joo et al.,

2018; Kabakci Yurdakul & Coklar, 2014; Scherer et al., 2018; Tondeur et al., 2017)

The current study aims to contribute to the literature by simultaneously examining and comparing the TPACK and ICT skills of early childhood teachers and pre-service teachers and investigating the relationship between TPACK and ICT skills across early childhood teachers and pre-service teachers. This study sought to address the following research questions:

- 1- Do the TPACK self-efficacy perceptions of early childhood teachers differ significantly from those of pre-service teachers?
- 2- Do the ICT self-efficacy perceptions of early childhood teachers differ significantly from those of pre-service teachers?
- 3- Do the ICT self-efficacy perceptions of early childhood teachers and pre-service teachers predict the TPACK self-efficacy perceptions after controlling for professional status, years of computer use, and prior ICT training?

Method

The study was designed in the relational survey model. The study group consisted of 141 participants, 64 of whom were early childhood teachers and 77 were pre-service teachers. 89.1% of the teachers and 79.2% of the pre-service teachers were women. 48.4% of the teachers and 27.3% of the pre-service teachers received training on ICT. On average, teachers used computers for 15.33 years while pre-service teachers used computers for 6.45 years. Of the 64 teachers, 32.8% had less than 5 years of teaching experience, 25% had 5 to 9 years of teaching experience, and the remaining 42.2% had 10 or more years of teaching experience. Of the 77 pre-service teachers, 2.6% were freshmen, 29.9% were sophomores, 50.6% were juniors, and 16.9% were seniors.

The "Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK-deep) Scale" developed by Kabakçı Yurdakul et al. (2012) was used to measure early childhood teachers' and pre-service teachers' self-efficacy perceptions of TPACK. The five-point Likert-type scale consists of 33 items and has four factors. This study evaluated the participants' TPACK self-efficacy perceptions over the whole scale score. The Cronbach Alpha value of the scale in this study was calculated as .96.

The ICT skills of the teachers and the pre-service teachers participating in the study were measured through the "Teachers' Information and Communication Technologies Skills Scale" (Türel et al., 2017). The five-point Likert type scale composes of 16 items and three factors. This study investigated the participants' ICT self-efficacy perceptions based on the total scale score. The Cronbach Alpha value obtained in the study was .86.

The independent samples t-test was conducted to examine the statistical differences between early childhood teachers and pre-service teachers on the mean scores of TPACK and ICT scales. The multiple linear regression model was carried out to test the predictive role of ICT skills on TPACK competence of the study

participants after controlling for their occupational status, years of computer use, and prior ICT training.

Results

The TPACK self-efficacy mean score of the early childhood teachers ($\bar{X} = 134.17$) was significantly higher than that of the pre-service teachers ($\bar{X} = 127.04$) ($t_{139} = 2.449, p < .05$). On the other hand, the ICT self-efficacy mean score of the teachers ($\bar{X} = 60$) did not statistically differ from that of the pre-service teachers ($\bar{X} = 57.55$) ($t_{139} = 1.588, p > .05$). The result of the regression analysis indicated that the self-efficacy perceptions of early childhood teachers and pre-service teachers about their ICT skills were a significant predictor of their self-efficacy perceptions about TPACK after controlling for their professional status, years of computer use, and prior ICT training ($t_{136} = 9.755, p < .05$).

Discussion

The study findings indicated that both early childhood teachers and pre-service teachers had high TPACK self-efficacy perceptions, but teachers had significantly higher TPACK self-efficacy than pre-service teachers. Prior research conducted either with teachers or pre-service teachers majored in different fields of education also revealed that TPACK self-efficacy of both groups was high and sufficient (Özdemir, 2016; Özdurak Singin & Gökbulut, 2020; Öztürk, 2013; Sancar-Tokmak et al., 2013). This situation could be interpreted as a positive effect of pre- and in-service training on TPACK. Some studies comparing teachers with pre-service teachers on the TPACK self-efficacy reported higher self-efficacy scores for teachers (Dong et al., 2015; Ma & Baek, 2020; Saltan & Arslan, 2017) whereas others found higher scores for pre-service teachers (Aktürk & Öztürk, 2019; Turgut, 2017). The controversy in the existing literature indicates the necessity for further research conducting in-depth analysis to reveal the causes of the observed differences between the groups.

The positive effect of ICT skills on TPACK reported in the current study has been validated in previous research (Albayrak et al., 2016; Altun, 2019; Cin & Yelken, 2019; Joo et al., 2018; Kabakci Yurdakul & Coklar, 2014; Scherer et al., 2018; Tondeur et al., 2017). This evidence means that the pre- and in-service teacher education programs should enhance teachers' and pre-service teachers' ICT skills and their self-efficacy towards ICT, which in turn, could improve their TPACK competence, self-efficacy perceptions about TPACK, and integration of technology in their instructional practices.

Pedagogical Implications

The observed association between teachers' self-efficacy perceptions in ICT and TPACK has several pedagogical implications. First, teachers with higher self-efficacy in ICT may prefer to engage in professional development activities related to technology integration. They could be motivated to enhance their ICT skills and explore innovative ways to integrate technology into their

teaching practices. Thus, schools and educational institutions should provide adequate professional development opportunities that focus on building in- and pre- service teachers' self-efficacy in ICT to improve their TPACK. Second, teachers with higher self-efficacy in ICT could be more confident in their abilities to effectively integrate technology into their teaching. They may experiment with various technological tools and strategies, which can lead to more creative and engaging instructional practices. Therefore, schools and educational institutions should support and encourage in- and pre-service teachers to explore and adopt technology-enhanced teaching methods by providing necessary resources, training, and a supportive environment. Finally, teachers' self-efficacy in ICT could impact children's engagement and learning outcomes. When teachers feel confident and competent in using technology, they may design technology-supported, engaging learning activities that motivate children and facilitate meaningful learning experiences.

Overall, recognizing the association between teachers' self-efficacy in ICT and TPACK highlights the importance of supporting teachers' professional growth in technology integration. By addressing teachers' self-efficacy perceptions and providing appropriate training, resources, and collaborative opportunities, educational institutions can foster a positive and technology-rich learning environment that enhances both teacher and child outcomes.

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.

Kaynaklar

- Akgün, F. (2020). Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlikleri ve bilgi ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 629-654. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.679581>
- Aktürk, A. O. ve Öztürk, H. S. (2019). Teachers' TPACK levels and students' self-efficacy as predictors of students' academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 283-294. <https://bit.ly/3oLxIB6>
- Albayrak Sarı, A., Canbazoglu Bilici, S., Baran, E. ve Özbay, U. (2016). Farklı branşlardaki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 1-21. <https://doi.org/10.17943/etku.11643>
- Altun, D. (2019). Investigating pre-service early childhood

- education teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) competencies regarding digital literacy skills and their technology attitudes and usage. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 249-263. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n1p249>
- Aydoğmuş, M. ve Karadağ, Y. (2020). Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlikleri: Ondokuz Mayıs Üniversitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 686-705. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.715457>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- Briones, C. B. (2018, January). Teachers' competency on the use of ICT in teaching Physics in the Junior High School. 4th International Research Conference on Higher Education, KnE Social Sciences, 177-204. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i6.2380>
- Buckenmeyer, J. (2008). Revisiting teacher adoption of technology: research implications and recommendations for successful full technology integration. *College Teaching Methods & Styles Journal*, 4(6), 7-10. <https://doi.org/10.19030/ctms.v4i6.5554>
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cabero, J. ve Barroso, J. (2016). ICT teacher training: A view of the TPACK model. *Cultura y Educación*, 28(3), 633-663. <http://dx.doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. ve Tsai, C.-C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/jeductechsoci.13.4.63>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C. ve Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge for meaningful learning with information and communication technology. *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007>
- Chuang, H-H. ve Ho, C-J. (2011). An investigation of early childhood teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in Taiwan. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 99-117. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59495/855162>
- Cin, A. ve Yelken, T. Y. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile bilişim teknolojisi kullanım düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(65), 741-755. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3486>
- Çakır, H. ve Önal, N. (2015). Middle school mathematics teachers' competencies in using information technology. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11(3), 1021-1042. http://acikerisim.comu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12428/1034/Hasan_%C3%87ak% C4%B1r_Makale.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Çuhadar, C. ve Yücel, M. (2010). Yabancı dil öğretmeni adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim amaçlı kullanımına yönelik öz yeterlilik algıları [Perceptions of foreign language education pre-service teachers on educational use of information and communication

- technologies]. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 199-210. <https://dergipark.org.tr/en/pub/pauefd/issue/11116/132941>
- DeCoito, I. ve Richardson, T. (2018). Teachers and technology: Present practice and future directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 18(2), 362–378. <https://www.learntechlib.org/primary/p/180395/>
- DeSantis, J. (2016). Investigating the relationship between TPACK and the ISTE standards for teachers. *Issues and Trends in Educational Technology*, 4(1), 16-30. <https://www.learntechlib.org/p/180275/>
- Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G.Y., Koh, J. H. L. ve Tsai, C.C. (2015). Exploring the profiles and interplays of preservice and in-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in China. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 158–169. https://www.jstor.org/stable/10.2307/jeductechsoci.18.1.158?seq=1&cid=pdfreference#references_tab_contents
- Ersoy, M., Kabakçı Yurdakul, I. ve Ceylan, B. (2016). Investigating preservice teachers' TPACK competencies through the lenses of ICT skills: An experimental study. *Education and Science*, 41(186), 119-135. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.6345>
- Galindo-Domínguez, H. ve Bezanilla, M. J. (2021). Digital competence in the training of pre-service teachers: Perceptions of students in the degrees of early childhood education and primary education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(4), 262–278. <https://doi.org/10.1080/21532974.2021.1934757>
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953–1960. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.010>
- Gökçearslan, Ş., Karademir Coşkun, T. ve Şahin, S. (2019). Öğretmen adayı bilgi ve iletişim teknolojisi yeterlikleri ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1435-1444. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2828>
- Gökçek, T., Güneş, G. ve Gençtürk, E. (2013). Evaluation of primary school teachers' technological self-efficacy. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(1), 42-51. <https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423904253.pdf>
- Hammond, M., Fragkouli, E., Suandi, I., Crosson, S., Ingram, J., Johnston-Wilder, P., Kingston, Y., Pope, M. ve Wray, D. (2009). What happens as student teachers who made very good use of ICT during preservice training enter their first year of teaching? *Teacher Development*, 13(2), 93–106. <https://doi.org/10.1080/13664530903043939>
- Hatlevik, I. K. ve Hatlevik, O. E. (2018). Examining the relationship between teachers' ICT self-efficacy for educational purposes, collegial collaboration, lack of facilitation and the use of ICT in teaching practice. *Frontiers in Psychology*, 9, 935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00935>
- Hernández-Ramos, P. (2005). If not here, where? Understanding teachers' use of technology in Silicon Valley schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), 39–64. <https://doi.org/10.1080/15391523.2005.10782449>
- Hew, K. ve Brush, T. (2007). Integrating technology into k-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Hewitt, J. (2008). Reviewing the handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8(4), 355-360. <https://doi.org/10.1080/14926150802506274>
- International Society for Technology in Education (2022). ISTE standards: Educators. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers>
- Joo, Y. J., Park, S. ve Lim, E. (2018). Factors influencing preservice teachers' intention to use technology: TPACK, teacher self-efficacy, and technology acceptance model. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 48–59. <https://www.jstor.org/stable/26458506>
- Kabakçı Yurdakul, I. ve Coklar, A. N. (2014). Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 363–376. <https://doi.org/10.1111/jcal.12049>
- Kabakçı Yurdakul, I., Ferhan Odabaşı, H., Kılıçer, K., Coklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.012>
- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitimine teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/3335/46213>
- Koehler, M. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70. <https://www.learntechlib.org/p/29544/>
- Koh, J. H. L. ve Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222–232. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.017>
- Koh, J. H. L. ve Chai, C. S. (2015). Towards a Web 2.0 TPACK lesson design framework: Applications of a Web 2.0 TPACK survey of Singapore preservice teachers. In T. B. Lin, V. Chen ve C. S. Chai (Eds.), *New media and learning in the 21st century* (pp. 161-180). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-326-2_11
- Liang, J.-C., Chai, C. S., Koh, J. H. L., Yang, C.-J. ve Tsai, C.-C. (2013). Surveying in-service preschool teachers' technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 581-594. <https://doi.org/10.14742/ajet.299>
- Luik, P., Taimalu, M. ve Suviste, R. (2018). Perceptions of technological, pedagogical and content knowledge (TPACK) among pre-service teachers in Estonia. *Education and Information Technologies*, 23(2), 741-755. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9633-y>
- Ma, W. ve Baek, J. (2020). The technology-pedagogy, and content knowledge differences between pre-service and inservice teachers and the related effects of gender interaction in China. *Journal of the Korea Convergence Society*, 14(14), 353-359. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.11.353>
- Malik, S., Rohendi, D. ve Widiaty, I. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) with Information and Communication Technology (ICT) integration: A literature review. In 5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018) (pp. 498-503). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.114>
- Mikre, F. (2011). The roles of information communication technologies in education: Review article with emphasis to the computer and internet. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 6(2), 109-126.

- <https://www.ajol.info/index.php/ejesc/article/view/73521>
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://www.learnlib.org/p/99246/?nl=1>
- Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., Marandi, S. S. ve Wang, S. (2019). Evaluating novice and experienced EFL teachers' perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, 6(1), 1632010–1632026. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1632010>
- Okojie, M. C., Olinzock, A. A. ve Okojie-Boulder, T. C. (2006). The pedagogy of technology integration. *The Journal of Technology Studies*, 32(2), 66–71. <https://eric.ed.gov/?id=EJ847571>
- Özdemir, M. (2016). An examination of the techno-pedagogical education competencies (TPACK) of pre-service elementary school and preschool teachers. *Journal of Education and Training Studies*, 4(10), 70-78. <https://dx.doi.org/10.11114.jets.v4i10.1816>
- Özdurak-Singın, R.H. ve Gökbulut B. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin teknopedagojik yeterliklerinin belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 269-280. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-556477>
- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-228. <https://doi.org/10.12780/UUSB163>
- Paraskeva, F., Bouta, H. ve Papagianna, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50(3), 1084–1091. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.10.006>
- Saltan, F. ve Arslan, K. (2017). A comparison of in-service and pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge self-confidence. *Cogent Education*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1311501>
- Sancar-Tokmak, H., Yavuz-Konokman, G. ve Yanpar-Yelken, T. (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. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59473/854631>
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J. ve Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.010>
- Scherer, R., Tondeur, J., Siddiq, F. ve Baran, E. (2018). The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. *Computers in Human Behavior*, 80, 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.003>
- Şad, S. N. ve Nalçacı, Ö. İ. (2015). Öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya ilişkin yeterlilik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 177-197. <http://abakus.inonu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/123456789/17255/Makale%20Dosyas%C4%B1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 10(2), 839 - 856. https://www.academia.edu/1852689/Teknolojik_Pedagojik
- _Alan_Bilgisi_%C3%96z_G%C3%BCven_%C3%96l%C3%A7e%C4%9Finin_TPAB%C3%96G%C3%96_T%C3%BCrk%C3%A7eye_Uyarlanmas%C4%B1?auto=citations&from=cover_page
- Tinio, V. (2003). ICT in education. ICT for development. United Nations Development Programme. https://e-learning.tsu.ge/pluginfile.php/183/mod_resource/content/0/ict_docs/ICT_in_education.pdf
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F. ve Baran, E. (2017). A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap! *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 46–60. <https://doi.org/10.14742/ajet.3504>
- Turgut, Y. (2017). A comparison of pre-service, in-service and formation program for teachers perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) in English language teaching (ELT). *Educational Research and Reviews*, 12(22), 1091–1106. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3311>
- Türel, Y. K., Özdemir, T. Y. ve Varol, F. (2017). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri becerileri ölçeği: Güvenlilik ve geçerlik. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 503-516. <https://doi.org/10.14812/cuefd.299864>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.