



A Study on Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Efficacy Belief Levels of Science Teachers

Ayşe Nur SAKİN¹, Halil İbrahim YILDIRIM²

¹ Ministry of Education, a.nursakin@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6308-8036>

² Gazi University Gazi Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, halily@gazi.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-8836-8349>

Received : 24.09.2019

Accepted : 17.12.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.623851

Abstract – This study was conducted for the purpose of offering a suggestion to examine variables related with technological pedagogical content knowledge self-efficacy beliefs (TPCKSEB) of science teachers and to develop TPCKSEB levels of pre-service science teachers. In the study, survey method were used. The study was carried out with science teachers in Sanliurfa during the school year of 2017-2018. Sample of the study consisted of 532 science teachers. At the end of the study, it was determined that variables such as access to technological instruments in school, frequency of using technology in the educational process and training on educational technologies caused a significant difference in TPCKSEB of science teachers. Additionally, it was found that there was a mid-level and positively significant correlation between technology attitude and TPCKSEB. On the other hand, it was determined that variables such as gender and educational background caused no significant difference in TPCKSEB.

Key words: Technological pedagogical content knowledge, technological pedagogical content knowledge self-efficacy belief, self-efficacy belief, science teacher, science education.

* Corresponding author: Halil İbrahim YILDIRIM, halily@gazi.edu.tr,

This research produced from Ayşe Nur SAKİN's master thesis and presented as an oral paper at the 5th International Scientific Research Congress on 11-14 July 2019.

Summary

The Draft of the National Teaching Strategy Document published by the Ministry of National Education (2011) stresses that Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) is an efficacy that teachers should have. In addition, in order to use TPCK in the educational process, teachers should have TPCK self-efficacy beliefs (TPCKSEB). On the

basis of these reasons; this study was conducted for the purpose of offering a suggestion to examine variables related with TPCKSEB of science teachers and to develop TPCK self-efficacy belief levels of pre-service science teachers. In the study, survey method were used. The study was carried out with science teachers working in secondary schools in Sanliurfa during the school year of 2017-2018. Sample of the study consisted of 532 science teachers. “TPCK Self-Efficacy Belief Scale” and “Technology Attitude Scale” were used as data collection tools. The data were analyzed using Independent Samples t-Test, Pearson’s Correlation Coefficient and One Way ANOVA.

It can be said that the sub-dimension levels of Pedagogical Knowledge (PK), Technological Knowledge (TK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPC), Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK), Contextual Knowledge levels of sciences teachers are high. Moreover, science teachers’ level of Content Knowledge (CK) is very high. TCK, TPK, TPCK averages in which TK average is the lowest and TK information exists are determined to be lower than other sub-dimensions. The reason of this is that TK exists in the components of TCK, TPK and TPCK. This result leads to lack of Internet, learning technologies such as smart boards and unavailability of learning technologies in secondary schools in Sanliurfa. It is thought that this case will cause decrease in TK knowledge of the teachers and thus knowledge which covers TK will decrease. Moreover, it is seen that CK level is the highest. The fact that CK is the highest may be due to teachers' unique experience for their own field. It is detected that PK, CK, PCK, TCK, TPK, TPCK and contextual knowledge levels of female and male teachers in TPCKSEB are similar. This result can be explained by the fact that TPCK is seen as a qualification by the Ministry of National Education and seminars are provided to the teachers by the Ministry of National Education about learning technologies within the scope of FATİH project in-service. However, TK level of the male teachers is significantly higher than female ones. This finding can be explained by the fact that male teachers are directly or indirectly interested in technology more than female ones. It is seen that education status of the teachers do not differ significantly over TPCKSEB and its sub-dimensions PK, CK, PCK, TPK, TPCK and contextual knowledge. This can be said to be due to the acceptance of TPCK as a teacher qualification. On the other hand, the education status is seen to be variable which makes a significant difference over TK and TCK in favor of the teachers with master degree. This result can be explained by using technology during research period in graduate education more. It is stated that being trained for learning technologies makes a significant difference over TPCKSEB and all of the sub-dimensions.

This result can be explained by the fact that being trained for learning technologies directly and indirectly provides experiences about learning technologies and thus it positively contributes to knowledge types which are TPCKSEB and sub-dimensions. It is determined that use frequency of the learning technologies and sufficiency of education about the learning technologies given in the universities variables make difference over TPCKSEB and all of the sub-dimensions. The education about the learning technologies includes PK, CK and TK core information and PCK, TCK, TPK, TPCK and contextual knowledge that are interacted. Therefore, the education given about the learning technologies may contribute to development of TPCKSEB and sub-dimensions. It is seen that while access to the learning technologies make significant difference over TPCKSEB and sub-dimensions PK, CK, TK, PCK, TCK, TPK, TPCK, contextual knowledge, it doesn't make difference over PK. Considering that the availability of the technological tools such as smart boards and Internet in schools which can access to the learning technologies, this significant difference may be due to lack of technological tools this significant difference in the schools where the teachers cannot access to the learning technologies thus not using the learning technologies. Furthermore, the fact that access to the learning technologies does not make a difference over PK can be explained by more use of TK and TK knowledge types in the learning technologies and TK and PK knowledge types completely have different content. There is a positive and significant relationship between technology attitude score and PK, CK, contextual knowledge and PCK sub-dimensions of TPCKSEB at a low level. A positive and significant correlation is detected between the technology attitude and TK, TCK, TPK, TPCK and TPCKSEB at a middle level. Besides, the highest correlation is between technology attitude and TK and the lowest one is between technology attitude and PK.

A significant difference is detected over the access to learning technologies in the school at the end of the research process, qualification level of education in university, TPCKSEB levels of the sciences teachers education status in the learning technologies. Moreover, it is determined that there is a positive significant relationship between technology attitude and TPCKSEB at a middle level. In addition, gender and education status (undergraduate-graduate) variables are determined not to make difference over TPCKSEB. Based on the research results and the fact that the teachers have TPCK self-sufficient belief in order to use it, it can be suggested that variables about TPCKSEB which are reached in teacher training should be considered.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma

Ayşe Nur SAKİN ¹, Halil İbrahim YILDIRIM ²

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, a.nursakin@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6308-8036>

² Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, halily@gazi.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-8836-8349>

Gönderme Tarihi: 24.09.2019

Kabul Tarihi: 17.12.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.623851

Özet – Bu araştırma fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz yeterlik inançlarıyla ilişkili değişkenleri incelemek ve teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlik inanç (TPABÖYİ) düzeylerini geliştirmek için öneri sunmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 2017-2018 öğretim yılında Şanlıurfa'daki 532 fen bilimleri öğretmeni üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak “TPABÖYİ Ölçeği” ile “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Bağımsız Gruplar İçin t-Testi, Pearson Korelasyon Katsayısı ve İlişkisiz Örneklem İçin Tek Faktörlü Varyans Analizi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda okulda öğretim teknolojilerine erişim, öğretim sürecinde öğretim teknolojilerini kullanım sıklığı, öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliliği, öğretim teknolojileri konusunda eğitim alma değişkenlerinin fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz-yeterlik inançları üzerinde anlamlı fark meydana getirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğretim teknolojilerine yönelik tutum ile TPABÖYİ arasında orta seviyede pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna ilaveten cinsiyet ve eğitim düzeyi değişkenlerinin TPABÖYİ üzerinde anlamlı fark oluşturmadıkları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Teknolojik pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlik inanç, fen bilimleri öğretmeni, fen eğitimi

Sorumlu yazar: Halil İbrahim YILDIRIM, halily@gazi.edu.tr

Bu araştırma Ayşe Nur SAKİN'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir ve 11-14 Temmuz 2019 tarihinde düzenlenen 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

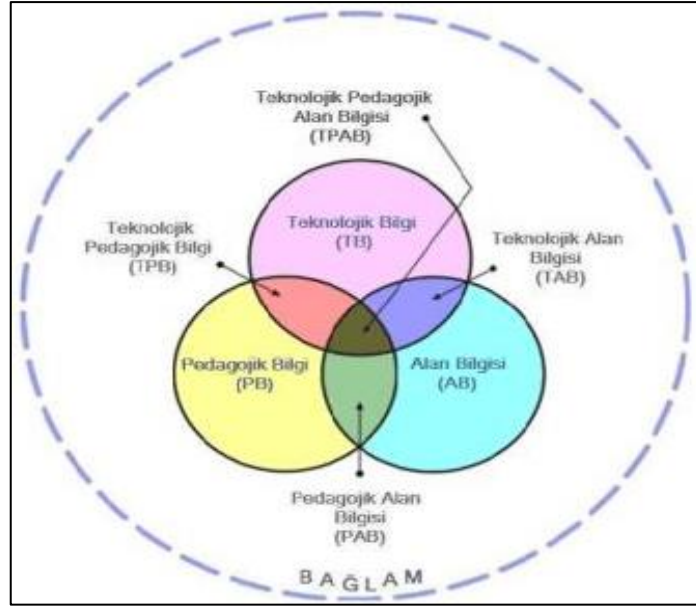
Giriş

Öğretmenlik mesleği, öğretmenlerin rolleri, öğretmenler için gerekli bilgiler ve öğretmen yetiştirme tüm toplumlarda güncelliğini koruyan konu ve kavramlardır. Öğretmenler, eğitim sisteminin insan gücünü oluşturur ve değişim gösteren toplumsal ihtiyaçlara göre bireylerin yetiştirilmesindeki rolleri ve sorumlulukları büyüktür (Odabaşı ve Kabakçı, 2007). Son yıllarda çoğu ülke nitelikli insan gücüne sahip olmak amacıyla öğretmen

yetiştirme sistemlerinin ve öğretmenlerin niteliklerini sorgulamaya başlayarak reform yapmaya başlamıştır (Baskan, 2001). Bu reformlarda birisi de eğitimde teknoloji kullanımınıdır.

Eğitim ve teknoloji birbirini etkileyen unsurlardır. Eğitim amaçlı kullanılan teknolojilerin gelişmesiyle insanların öğrenmesi kolaylaşacaktır. İnsanların öğrendiklerinin artması ise daha iyi teknolojiler geliştirmesine fırsat sağlayacaktır. Bu nedenle ülkelerin bilim ve teknolojideki gelişmeleri ile eğitimde teknolojiden ne düzeyde yararlandıkları arasında bir ilişki vardır (Bahar, 2006). Öğrencilerin öğrenmelerinde önemli role sahip olan öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanmaları ve öğretim etkinlikleriyle etkili bir şekilde bütünleştirebilmeleri, teknolojiyi etkili kullanabilen ve geliştirebilen bireyler yetiştirmenin şartlarından biridir. Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesinde, öğretmenler tarafından teknolojinin öğretim esnasında etkili bir şekilde kullanılabilmesini sağlayabilmek için çalışma başlatılmıştır. Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından, teknolojiyi derslerinde etkili kullanabilme yeterliği, öğretmen yeterliklerinden biri olarak açıklanmıştır (MEB, 2017). Bu nedenle öğretmenler eğitime yönelik meydana gelen yenilik ve gelişmelerin gerektirdiği bilgi, beceri ve davranışlara sahip olmalıdır. Zira öğretmenlik, oldukça yüksek düzeyde yeterliğe sahip bireylerin gerçekleştirebileceği bir meslektir (Meriç, 2014). Baran ve Canbazoğlu Bilici (2015) tarafından yapılan çalışmada, fen öğretmenlerinin öğretime teknoloji entegrasyonunu yapabilmeleri için gerekli beceri ve bilgilere sahip olmaları, bir başka deyişle Teknolojik-Pedagojik-Alan Bilgisine (TPAB) sahip olmalarının gerekliliği vurgulanmıştır.

Mishra and Koehler (2006) tarafından TPAB, öğretmenin kullanacağı teknolojinin hangi konuları içerdiği, bir konuyu öğretebilmek için hangi pedagojik tekniklerin kullanılması gerektiği, öğrenmenin önündeki engelleri kaldırabilmek ve ön bilgilerin üzerine yeni bilgilerin yapılandırılabilmesi için teknolojinin nasıl kullanılması gerektiğinin öğretmen tarafından bilinmesi olarak açıklanmıştır. Abbitt (2011) ise TPAB'ı, öğretime teknolojinin entegre edilebilmesi için öğretmen tarafından sahip olunması gerekli bilgi türlerinden pedagoji, alan ve teknoloji bilgilerinin kesişimi olarak ortaya çıkan yapı şeklinde tanımlamıştır. TPAB ve etkileşim içinde olduğu bilgi türleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1 TPAB ve Etkileşim İçinde Bulunduğu Bilgiler (Koehler & Mishra, 2009)

TPAB'ın etkileşim içinde yer aldığı bilgi türleri kısaca açıklanacak olursa, Teknolojik Bilgi (TB) öğretimde kullanılan defter, kitap, tahta gibi temel teknolojiler ve dijital teknoloji hakkındaki bilgi, Pedagojik Bilgi (PB) öğretmenlerin öğrenme-öğretme yöntem-teknikleri ve öğrenme hakkında sahip olduğu bilgi, Alan Bilgisi (AB) ise öğretmenlerin öğretim yaptıkları konu alanı hakkında sahip olmaları gereken bilgidir. Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) teknoloji bilgisiyle alan bilgisi kesişiminden çıkmıştır ve öğretmenlerin, konunun öğretimine yönelik kullanılacak olan teknolojilerin seçimi ve aynı zamanda konu alanının teknoloji üzerindeki etkilerini gösteren bilgilerdir. Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) teknoloji ve pedagoji bilgisinin kesişiminden ortaya çıkmış teknoloji araçlarının pedagojik açıdan fayda ve sınırlılığıyla ilgili bilgidir (Koehler & Mishra, 2008; 2009; Mishra & Koehler, 2006). Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ise öğretimi yapılan konuya ilişkin öğrencilerin anlamalarına ve konunun öğretiminin nasıl yapılacağına yönelik olan, öğretmenlik mesleği için özel bir bilgi türüdür. Bu özellik sayesinde PAB bir öğretmenin, konu alanındaki uzmandan ayrılmasını sağlar (Shulman, 1987). Bir öğretmenin sahip olması gereken bilgi Shulman'dan (1987) sonra Grossman (1988) tarafından modellenmiştir. Grossman'ın öğretmen bilgi modelinde PAB; AB, PB ve bağlam bilgisiyle çevrelenmiş bir merkezde yer almaktadır. Grossman öğretim programı ve amaçlarıyla ilgili bilgi-inançları Shulman'dan farklı biçimde PAB'ın bileşeni içinde incelemiştir. Ayrıca Grossman (1988) Bağlam Bilgisi'ni (BB) öğretmenlerin görev yaptıkları bölgenin özelliği, sınırlılığı, fırsatları, okulun kültürü, okulda öğretim sürecini etkileyen bağlamsal etkenler, öğrencinin geçmişi, ailesi, güçlü-zayıf yönü ve ilgisine yönelik bilgisi olarak açıklamıştır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekeçesi

Günümüzde teknoloji, toplumların geleceği için hayati bir öneme sahiptir. Teknolojisi gelişmiş toplumlar, hayat standartları yüksek ve dünya politikasında sözü geçen toplumlardır. Bu nedenle, toplumlar teknolojiyi kullanabilen ve geliştiren bireyler yetiştirmek zorundadırlar (Yanpar Yelken, 2011). Aynı zamanda MEB tarafından, teknolojiyi derslerinde etkili kullanabilme yeterliliği, öğretmen yeterliliklerinden biri olarak açıklanmıştır. Ülkemizde uygulanan FATİH projesi incelendiğinde büyük bir bütçenin eğitimde teknolojinin etkili kullanılması için ayrıldığı ve bunun için emek sarf edildiği görülmektedir (Keleş, Öksüz ve Bahçekapılı, 2012). Ancak okullar teknolojik donanım açısından ne kadar yeterli olursa olsun, okullardaki öğretim teknolojisini kullanarak öğretim programını uygulayacak olan öğretmendir (Türk Eğitim Derneği, 2009). Bu bağlamda MEB (2006) tarafından vurgulanan, öğretmenlerin teknolojiyi öğretimle etkili bütünleştirebilmeleri yeterliklerinin, Mishra and Koehler'in (2006) deyimiyle TPAB'larının geliştirilmesi önem taşımaktadır. MEB'in (2011) yayınladığı Ulusal Öğretmenlik Stratejisi Belgesi Taslak çalışmasında TPAB'ın öğretmenlerde bulunması gereken yeterlik olduğu vurgulanmıştır. TPAB'ın öğretimde öğretmen tarafından kullanılması için öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Yeterlik İnanç'a (TPABÖYİ) sahip olması önem arz etmektedir. Bu gerekçeler açısından araştırmanın yapılması önem kazanmaktadır.

Literatür incelendiğinde öğretmen adaylarının TPAB'ı üzerinde yapılan çalışmalar (Ayvaz, 2019; Bulut, 2012; Canbolat, 2011; Gündüz, 2018; Janssen & Lazonder, 2015; Kabakçı, 2011, Karakaya, 2012; Kaya, 2010; Keser, Karaoğlan Yılmaz ve Yılmaz, 2015; Kılıç, 2011; Kılıç, 2015; Kocakaya, 2015; Öztürk, 2013; Sancar Tokmak, Yavuz Konakman ve Yanpar Yelken, 2012; Savaş, 2011), öğretmenlerin TPAB'ları üzerinde yapılan çalışmalar (Ay, 2015; Archambault & Crippen, 2009; Kılıçkeser, 2019), öğretim elemanlarının TPAB'ları üzerinde yapılan çalışmalar (Şimşek, Demir, Bağçeci ve Kinay, 2013) ve deneysel uygulamaların TPAB gelişimi üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar (Baran, Canbazoglu Bilici, Albayrak Sarı ve Tondeur, 2019; Canbazoglu Bilici ve Baran, 2015; Chai, Koh & Tsai, 2010; Çelik, Hebecci ve Şahin, 2014; Ersoy, Yurdakul ve Ceylan, 2016; Guzey & Roehrig, 2009; Harris & Hofer, 2011; Jaipal Jamani at al., 2018; Jimoyiannis, 2010; Koh & Chai, 2014; Kurt, 2016; Liu, 2013; Maeng, Mulvey, Smetana & Bell, 2013; Niess, 2005; Sheffield, Dobozy, Gibson, Mullaney & Campbell, 2015) göze çarpmaktadır. Yukarıda örnek olarak verilen çalışmalar ve literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerinde ve deneysel işlemlerin TPAB'ın gelişimine etkisine yönelik

çalışmalar bulunduğu, öğretmenlerle yapılan çalışmaların daha az olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde bu araştırma örneklemindeki gibi 500 kişinin üzerinde örnekleme sahip araştırma sınırlı sayıdadır. Buna ilaveten bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak, değişkenlerin TPABÖYİ ve alt boyutlarıyla ilişkisi de incelenmiştir. Bunlara dayanarak araştırmanın örnekleminin öğretmenler olması, öğretmenlerden veri toplamanın gücü göz önüne alındığında göreceli olarak araştırmanın örnekleminin büyük olması, araştırmada bir ilin bütün ilçelerindeki 110 farklı ortaokuldan veri toplanması, araştırmada TPABÖYİ ile birlikte alt boyutlarıyla ilişkili değişkenlerinde incelenmesi, bu değişkenlerin öğretmenlerin TPABÖYİ düzeylerini geliştirebilme konusunda yapılacaklara ve böylece öğretmenlerin öğretim sürecinde teknolojiyi etkin kullanabilmelerine katkı sağlaması açısından araştırmaya önem kazandırmaktadır. Yukarıda verilen kısmi literatür ve TPAB ile ilgili literatür incelendiğinde teknolojiyle yakından ilgili bir dersi yürüten fen öğretmenlerinin TPABÖYİ düzeylerini alt boyutlarıyla birlikte inceleyen yeterli çalışma olmadığı görülmektedir. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutlarıyla ilişkili değişkenlerin incelendiği bu çalışma yapılacak çalışmalara kaynak olması yönünden de yararlı olabileceği söylenebilir. Zusho and Pintrich (2003) tarafından öz-yeterlik inanç, bir işin yapılabilmesi için bireyin yeteneğinin farkında olması ve buna inanması olarak açıklanmıştır. Ayrıca bireyin performansı, sahip olduğu yeteneklerine inancından (Bandura, 1977) dolayısıyla öz-yeterlik inancından etkilenmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin sahip olduğu TPABÖYİ'nin, öğretmenlerin TPAB ve uygulamalarını kullanmalarını etkileyebileceği söylenebilir. Bu durum göz önüne alındığında, öğretmenlerin TPABÖYİ ve alt boyutlarıyla ilişkili değişkenlerin belirlenmesinin, öğretmenlerin TPAB'larının gelişimi için gerekli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ı kullanarak daha etkili bir öğretim yürütebilmeleri açısından TPABÖYİ düzeylerinin incelenmesine yönelik çalışma yapılmasının, varsa eksikliklerin tespit edilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutları olan PB-AB-PAB-TB-TPB-TAB-TPAB-BB ile ilişkili değişkenleri incelemek ve TPABÖYİ düzeylerini geliştirmek için öneri sunmak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma soruları incelenmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutlarındaki düzeyleri nedir?

Öğretmen cinsiyeti, öğretmenin eğitim düzeyi, okulda öğretim teknolojilerine erişim, öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliği, öğretim sürecinde öğretim teknolojilerini kullanım sıklığı, öğretim teknolojilerine yönelik eğitim alma durumu değişkenlerine göre fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz-yeterlik inançları arasında anlamlı fark var mıdır?

TPAB öz-yeterlik inanç ve alt boyutları ile teknolojiye yönelik tutum arasında nasıl bir ilişki vardır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları bir konu ya da olaya ilişkin katılımcıların görüş, ilgi, beceri, tutum vb. özelliklerinin tek seferde ölçüm yapılmasıyla betimlenerek incelendiği çalışmalardır. Bu bağlamda, araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutları olan PB-AB-PAB-TB-TPB-TAB-TPAB-BB ile ilişkili değişkenler bir ölçekle tek seferde ölçüm yapılarak betimlenmeye çalışıldığı için araştırmanın yöntemi tarama olarak açıklanabilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016).

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini 2017-2018 öğretim yılında Şanlıurfa'da görev yapan fen bilimleri öğretmenleri, örneklemini ise TPABÖYİ Ölçeği uygulanan 532 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Örneklemdaki fen öğretmenlerinin 252'si kadın, 280'i erkek; 480'i lisans, 52'si lisansüstü mezunudur. Örnekleme Şanlıurfa'nın bütün ilçelerinden 110 farklı ortaokulda görev yapan fen öğretmenleri bulunmaktadır.

Örneklemin belirlenmesinde iki aşama kullanılmasına dayanarak araştırmada çok aşamalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Birinci aşamada Şanlıurfa ili ve ilçelerindeki ortaokullardan seçkisiz yolla 110 ortaokul belirlenmiştir. Bu işlemde kullanılan örnekleme birimi ölçütüne göre küme örnekleme yapılmıştır. Grup şeklinde yapılan evrenden örnekleme alma işlemine küme örnekleme denir. Örneklemden temel alınan birimlerin seçilme olasılıklarının eşit olacak şekilde kura ile belirlenmesine ise seçkisiz örnekleme denir. Bu bağlamda Şanlıurfa'nın ilçelerinde bulunan toplam ortaokul sayısı ile orantılı olarak her bir ilçeden kura ile ortaokul sayısı belirlenerek küme örnekleme işlemi gerçekleştirilmiştir. İkinci

aşamada ise bu ortaokullarda çalışan fen bilimleri öğretmenlerinden basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile 5'er öğretmen belirlenmiştir Basit seçkisiz örnekleme yönteminin tercih edilmesinin nedeni, bir okuldaki öğretmenlerin seçilme olasılıklarının eşit hale getirilerek evren değerlerinin daha güçlü tahmin edilmesidir (Büyüköztürk ve diğer., 2016).

Veri Toplama Araçları

TPABÖYİ düzeyini belirlemek amacı ile Canbazoğlu Bilici, Yamak, Kavak ve Guzey (2013) tarafından geliştirilen "TPAB Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinden ölçekteki 52 maddedeki eylemleri ne derece gerçekleştirebileceklerine yönelik inançları 0 ile 100 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden yapabileceğime kesinlikle inanmıyorum=0 ile yapabileceğime kesinlikle inanıyorum=100 aralığı dikkate alınarak kendilerine 0 ile 100 arasında bir puan verilmesi istenilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile incelenmiştir ve öz değeri 1'den büyük olan 8 faktörden oluştuğu belirlenmiştir. 8 faktörün açıkladığı varyans oranı % 69.516, ölçeğin tamamının Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,98 olarak belirlenmiştir (Canbazoğlu Bilici ve diğer., 2013). 532 fen öğretmeniyle yapılan bu araştırma için TPABÖYİ Ölçeği ve alt boyutlarının Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları PB=0.91, AB=0.92, PAB=0.95, TB=0.91, TAB=0.79, TPB=0.94, TPAB=0.94, BB=0.94, TPABÖYİ (Ölçeğin Geneli)=0.97'dir.

Öğretim teknolojilerine karşı tutumun incelenebilmesi için Akbaba Altun (2002) tarafından geliştirilen Teknoloji Tutum Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Bu ölçek 38 maddelik sorudan oluşmaktadır ve 5'li likert yapıya sahiptir. Tamamen Katılıyorum=5 puan, Katılıyorum=4 puan, Kısmen Katılıyorum=3 puan, Katılmıyorum=2 puan, Hiç Katılmıyorum=1 puan şeklinde puanlama yapılmıştır. Teknoloji Tutum Ölçeği'nin 532 fen öğretmeniyle yapılan bu araştırma için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.93'tür. Ölçeklerin güvenilirlik katsayısının 0.70'den büyük olması ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2012). Ölçekler gerekli izinler alınarak kullanılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Araştırma 2017-2018 öğretim yılında Şanlıurfa'da çalışan 532 fen bilimleri öğretmenlerine TPABÖYİ Ölçeği ve Teknoloji Tutum Ölçeği uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması 1 yıl sürmüştür. Veri kaybının önüne geçilebilmesi, öğretmenlerin TPABÖYİ ve alt boyutlarıyla ilişki değişkenleri objektif olarak

yansıtılabilmeleri ve verilen cevapların samimiyetini sağlamak amacıyla ölçekler araştırmacının kendisi tarafından uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Veri analizi için SPSS 22 kullanılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce verilerin dağılımı Shapiro Wilk testiyle incelenmiştir. TPABÖYİ ve alt boyutlarının normallik analizi sonucunda çarpıklık, basıklık ve Shapiro Wilk testi anlamlılık değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 TPABÖYİ ve alt boyutları ile Tutum Ölçeğinin Normallik Analizi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutları	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk
PB	532	-0.35	-0.42	0.51
AB	532	-1.00	1.040	0.11
PAB	532	-0.83	0.14	0.18
TB	532	-0.68	0.02	0.36
TAB	532	-0.85	0.52	0.23
TPB	532	-0.92	0.96	0.28
TPAB	532	-0.81	0.34	0.39
BB	532	-1.12	1.03	0.16
TPABÖYİ	532	-0.60	-0.17	0.40
Tutum	532	-0.35	0.42	0.34

Tablo 1’e göre TPABÖYİ, TPABÖYİ alt boyutlarına ve tutum puanlarına ilişkin çarpıklık-basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 aralığında bulunması, Shapiro Wilk testi analiz sonuçlarının anlamlılık değerinin 0.05’ten büyük olmasına dayanarak, TPABÖYİ, alt boyutlarının ve tutum verilerinin normal dağılıma sahip olduğu ileri sürülebilir. Normal dağılan verilerin analizinde parametrik testlerin kullanımına karar verilmiştir. Veri analizinde “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi”, One Way ANOVA, Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Analizler, 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2012).

Bulgular ve Yorumlar

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPABÖYİ ve Alt Boyutlarındaki Düzeylerine İlişkin Bulgular

Tablo 2 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPABÖYİ ve Alt Boyutlarındaki Düzeyleri

TPABÖYİ ve Alt Boyutları	N	\bar{X}	S
PB	532	77.01	9.35
AB	532	80.89	7.77
PAB	532	79.13	8.65
TB	532	62.85	16.12
TAB	532	71.29	9.74
TPB	532	76.96	9.74
TPAB	532	74.45	12.04
BB	532	76.72	8.56
TPABÖYİ	532	75.48	8.56

TPABÖYİ ölçeğini geliştiren Canbazoğlu Bilici ve diğer. (2013) tarafından TPABÖYİ ve alt boyutlarının düzeylerini çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek şeklinde

yorumlayabilmek için puan aralığı belirtilmemiştir. Bu nedenle TPABÖYİ ve alt boyutlarına ilişkin düzeylerin belirlenmesinde ölçek aralık genişliği için “dizi genişliği/grup sayısı” bağıntısı kullanılmıştır. Bu formül baz alınarak TPABÖYİ ve alt boyutlarının düzeylerinin değerlendirilmesi sürecinde aritmetik ortalama için “0-20 aralığı=Çok düşük, 21-40 aralığı=Düşük, 41-60 aralığı=Orta, 61-80 aralığı=Yüksek ve 81-100 aralığı=Çok yüksek” biçiminde yorumlanmıştır (Yıldırım ve Kansız, 2018). Bu bağlamda Tablo 2’ye göre fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutlarının puan ortalamaları incelendiğinde PB (\bar{X} =77.01), PAB (79.13), TB (\bar{X} =62.85), TAB (\bar{X} =71.29), TPB (\bar{X} =76.96), TPAB (\bar{X} =74.45), BB (\bar{X} =76.72) ve TPABÖYİ (\bar{X} =75.48) düzeylerinin yüksek, AB’nin ise (\bar{X} =80.89) çok yüksek olduğu söylenebilir.

Öğretmen Cinsiyetine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarına Ait Bulgular

Tablo 3 Öğretmen Cinsiyetine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Bağımsız Gruplar t-Testi

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p																																																																																												
PB	Kadın	252	77.13	8.41	530	0.152	0.879																																																																																												
	Erkek	280	77.01	9.35				AB	Kadın	252	80.89	7.77	530	1.301	0.194	Erkek	280	79.96	8.66	PAB	Kadın	252	79.13	8.65	530	0.426	0.670	Erkek	280	78.80	8.92	TB	Kadın	252	62.85	16.12	530	-4.601	0.001	Erkek	280	68.93	14.34	TAB	Kadın	252	71.29	9.74	530	-1.728	0.085	Erkek	280	73.25	11.52	TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370	Erkek	280	76.13	11.52	TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407
AB	Kadın	252	80.89	7.77	530	1.301	0.194																																																																																												
	Erkek	280	79.96	8.66				PAB	Kadın	252	79.13	8.65	530	0.426	0.670	Erkek	280	78.80	8.92	TB	Kadın	252	62.85	16.12	530	-4.601	0.001	Erkek	280	68.93	14.34	TAB	Kadın	252	71.29	9.74	530	-1.728	0.085	Erkek	280	73.25	11.52	TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370	Erkek	280	76.13	11.52	TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06								
PAB	Kadın	252	79.13	8.65	530	0.426	0.670																																																																																												
	Erkek	280	78.80	8.92				TB	Kadın	252	62.85	16.12	530	-4.601	0.001	Erkek	280	68.93	14.34	TAB	Kadın	252	71.29	9.74	530	-1.728	0.085	Erkek	280	73.25	11.52	TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370	Erkek	280	76.13	11.52	TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																				
TB	Kadın	252	62.85	16.12	530	-4.601	0.001																																																																																												
	Erkek	280	68.93	14.34				TAB	Kadın	252	71.29	9.74	530	-1.728	0.085	Erkek	280	73.25	11.52	TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370	Erkek	280	76.13	11.52	TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																																
TAB	Kadın	252	71.29	9.74	530	-1.728	0.085																																																																																												
	Erkek	280	73.25	11.52				TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370	Erkek	280	76.13	11.52	TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																																												
TPB	Kadın	252	76.96	9.74	530	0.898	0.370																																																																																												
	Erkek	280	76.13	11.52				TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487	Erkek	280	75.18	12.35	BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																																																								
TPAB	Kadın	252	74.45	12.04	530	-0.695	0.487																																																																																												
	Erkek	280	75.18	12.35				BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992	Erkek	280	76.12	9.06	TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																																																																				
BB	Kadın	252	76.72	8.56	530	-0.09	0.992																																																																																												
	Erkek	280	76.12	9.06				TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407	Erkek	280	76.12	9.06																																																																																
TPABÖYİ	Kadın	252	75.48	8.56	530	-0.831	0.407																																																																																												
	Erkek	280	76.12	9.06																																																																																															

Tablo 3 incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre TPABÖYİ ($t_{(530)}=-0.831$; $p>.05$) ve alt boyutlarından PB ($t_{(530)}=0.152$; $p>.05$), AB ($t_{(530)}= 1.301$; $p>.05$), PAB ($t_{(530)}=0.426$; $p>.05$), TAB ($t_{(530)}=-1.728$; $p>.05$), TPB ($t_{(530)}=0.898$; $p>.05$), TPAB ($t_{(530)}=-0.695$; $p>.05$) ve BB ($t_{(530)}= -0.09$; $p>.05$) puanları arasında anlamlı bir fark oluşmazken, TB ($t_{(530)}= -4.601$; $p<.05$) alt boyutunda ise erkek öğretmenler lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu bulgular öğretmen cinsiyetinin TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-PAB-TAB-TPB-TPAB-BB üzerinde anlamlı farklılık oluşturan bir değişken olmadığını, ancak TB üzerinde erkek öğretmenler lehine anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğunu göstermektedir.

Öğretmenin Eğitim Düzeyine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarına Ait Bulgular

Tablo 4 Eğitim Düzeyine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Bağımsız Gruplar t-Testi

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
PB	Lisans	480	77.11	8.96	530	0.361	0.718
	Lisansüstü	52	76.64	8.49			
AB	Lisans	480	80.20	8.15	530	-1.642	0.101
	Lisansüstü	52	82.18	9.08			
PAB	Lisans	480	78.75	8.78	530	-1.610	0.108
	Lisansüstü	52	80.82	8.73			
TB	Lisans	480	65.49	15.82	530	-2.542	0.011
	Lisansüstü	52	71.21	10.95			
TAB	Lisans	480	71.87	13.30	530	-2.451	0.015
	Lisansüstü	52	76.51	9.50			
TPB	Lisans	480	76.29	10.74	530	-1.512	0.131
	Lisansüstü	52	78.65	10.32			
TPAB	Lisans	480	74.54	12.34	530	-1.718	0.086
	Lisansüstü	52	77.59	10.42			
BB	Lisans	480	76.77	11.26	530	0.279	0.780
	Lisansüstü	52	76.32	10.55			
TPABÖYİ	Lisans	480	75.60	8.89	530	-1.708	0.088
	Lisansüstü	52	77.80	7.96			

Tablo 4'e göre eğitim düzeyi değişkenine göre TPABÖYİ ($t_{(530)}=-1.708$; $p>.05$) ve alt boyutlarından PB ($t_{(530)}= 0.361$; $p>.05$), AB ($t_{(530)}=-1.642$; $p>.05$), PAB ($t_{(530)}=-1.610$; $p>.05$), TPB ($t_{(530)}=-1.512$; $p>.05$), TPAB ($t_{(530)}=-1.718$; $p>.05$) ve BB ($t_{(530)}= 0.279$; $p>.05$) puanları arasında anlamlı fark yokken, TB ($t_{(530)}= -2.542$; $p<.05$) ve TAB ($t_{(530)}=-2.451$; $p<.05$) alt boyutlarında ise lisansüstü eğitime sahip öğretmenler lehine anlamlı vardır. Bu bulgular eğitim düzeyinin TPABÖYİ, PB, AB, PAB, TPB, TPAB ve BB üzerinde anlamlı fark oluşturan değişken olmadığı, ancak TB ve TAB üzerinde lisansüstü eğitilmiş öğretmenler lehine anlamlı fark oluşturan değişken olduğu biçiminde yorumlanabilir.

Öğretim Teknolojilerine Erişim Durumuna Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarına Ait Bulgular

Tablo 5 Öğretim Teknolojilerine Erişim Durumuna Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Bağımsız Gruplar t-Testi

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
PB	Erişebilen	330	77.41	9.09	530	1.119	0.264
	Erişemeyen	202	76.52	8.60			
AB	Erişebilen	330	81.05	8.03	530	2.336	0.020
	Erişemeyen	202	79.33	8.52			
PAB	Erişebilen	330	79.77	8.77	530	2.751	0.006
	Erişemeyen	202	77.62	8.67			
TB	Erişebilen	330	67.25	15.53	530	2.301	0.022
	Erişemeyen	202	64.08	15.26			
TAB	Erişebilen	330	73.21	12.66	530	2.020	0.044
	Erişemeyen	202	70.86	13.56			
TPB	Erişebilen	330	77.50	10.26	530	2.704	0.007
	Erişemeyen	202	74.93	11.26			
TPAB	Erişebilen	330	76.18	11.74	530	3.270	0.001
	Erişemeyen	202	72.65	12.62			
BB	Erişebilen	330	77.63	10.68	530	2.401	0.017
	Erişemeyen	202	75.25	11.84			
TPABÖYİ	Erişebilen	330	76.68	8.69	530	2.909	0.004
	Erişemeyen	202	74.40	8.88			

Tablo 5 incelendiğinde öğretim teknolojilerine erişim durumuna göre PB ($t_{(530)}=1.119$; $p>.05$) alt boyutunda anlamlı fark oluşmazken, TPABÖYİ ($t_{(530)}= 2.909$; $p<.05$) ve alt boyutlarından AB ($t_{(530)}=2.336$; $p<.05$), PAB ($t_{(530)}=2.751$; $p<.05$), TB ($t_{(530)}=2.301$; $p<.05$), TAB ($t_{(530)}=2.020$; $p<.05$), TPB ($t_{(530)}=2.704$; $p<.05$), TPAB ($t_{(530)}=3.270$; $p<.05$), BB ($t_{(530)}=2.401$; $p<.05$) puanları arasında öğretim teknolojilerine erişebilen öğretmenler lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre öğretmenlerin öğretim teknolojilerine erişim değişkeninin TPABÖYİ ve alt boyutlarından AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB üzerinde öğretim teknolojilerine erişebilen öğretmenler lehine anlamlı fark oluşturduğu ancak PB üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olmadığı söylenebilir.

Öğretim Teknolojilerine Yönelik Eğitim Alma Durumuna Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarına Ait Bulgular

Tablo 6 Öğretim Teknolojilerine Yönelik Eğitim Alma Durumuna Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Bağımsız Gruplar t-Testi

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
PB	Alan	334	78.74	8.32	530	5.782	0.001
	Almayan	198	74.24	9.18			
AB	Alan	334	82.00	7.09	530	6.027	0.001
	Almayan	198	77.68	9.32			
PAB	Alan	334	80.74	8.02	530	6.315	0.001
	Almayan	198	75.94	9.21			
TB	Alan	334	69.08	15.08	530	6.054	0.001
	Almayan	198	60.94	14.85			
TAB	Alan	334	74.61	12.62	530	5.403	0.001
	Almayan	198	68.45	12.85			
TPB	Alan	334	78.72	10.11	530	6.356	0.001
	Almayan	198	72.82	10.70			
TPAB	Alan	334	77.42	11.45	530	6.588	0.001
	Almayan	198	70.48	12.19			
BB	Alan	334	78.65	10.29	530	5.272	0.001
	Almayan	198	73.49	11.89			
TPABÖYİ	Alan	334	77.90	8.29	530	7.451	0.001
	Almayan	198	72.29	8.59			

Tablo 6'ya göre fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine ilişkin eğitim alma durumu değişkenine göre TPABÖYİ ($t_{(530)}= 7.451$; $p<.05$) ve alt boyutlarından PB ($t_{(530)}= 5.782$; $p<.05$), AB ($t_{(530)}= 6.027$; $p<.05$), PAB ($t_{(530)}= 6.315$; $p<.05$), TB ($t_{(530)}= 6.054$; $p<.05$), TAB ($t_{(530)}= 5.403$; $p<.05$), TPB ($t_{(530)}= 6.356$; $p<.05$), TPAB ($t_{(530)}= 6.588$; $p<.05$) ve BB ($t_{(530)}= 5.272$; $p<.05$) puanları üzerinde öğretim teknolojilerine yönelik eğitim alan öğretmenler lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu bulgular öğretmenin öğretim teknolojilerine yönelik eğitim almanın, TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olarak yorumlanabilir.

Öğretmenin Öğretim Teknolojilerini Kullanma Sıklığına Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarına Ait Bulgular

Tablo 7 Öğretim Teknolojilerini Kullanma Sıklığına Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Betimsel Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutu	Grup No	Grup	N	\bar{X}	S
PB	1	Her zaman	98	79.91	6.92
	2	Çoğu zaman	238	77.14	9.40
	3	Ara sıra	120	75.43	7.83
	4	Nadiren	76	75.77	10.34
	Toplam		532	77.07	8.91
AB	1	Her zaman	98	82.76	6.24
	2	Çoğu zaman	238	81.32	7.83
	3	Ara sıra	120	77.40	9.15
	4	Nadiren	76	79.18	8.92
	Toplam		532	80.40	8.25
PAB	1	Her zaman	98	82.36	5.82
	2	Çoğu zaman	238	79.11	8.74
	3	Ara sıra	120	77.25	9.93
	4	Nadiren	76	76.77	9.83
	Toplam		532	78.96	8.78
TB	1	Her zaman	98	70.62	15.73
	2	Çoğu zaman	238	67.83	15.12
	3	Ara sıra	120	63.37	14.11
	4	Nadiren	76	58.80	15.46
	Toplam		532	66.05	15.50
TAB	1	Her zaman	98	77.42	10.47
	2	Çoğu zaman	238	72.50	14.12
	3	Ara sıra	120	70.57	11.64
	4	Nadiren	76	67.95	12.61
	Toplam		532	72.32	13.04
TPB	1	Her zaman	98	81.76	7.17
	2	Çoğu zaman	238	77.21	10.77
	3	Ara sıra	120	72.73	11.02
	4	Nadiren	76	73.62	10.83
	Toplam		532	76.52	10.71
TPAB	1	Her zaman	98	80.10	8.71
	2	Çoğu zaman	238	75.44	12.32
	3	Ara sıra	120	71.09	12.73
	4	Nadiren	76	72.06	12.27
	Toplam		532	74.84	12.19
BB	1	Her zaman	98	79.98	8.21
	2	Çoğu zaman	238	77.01	11.73
	3	Ara sıra	120	73.80	11.90
	4	Nadiren	76	76.29	10.52
	Toplam		532	76.73	11.18
TPABÖYİ (Ölçeğin Geneli)	1	Her zaman	98	79.73	6.59
	2	Çoğu zaman	238	76.37	9.04
	3	Ara sıra	120	73.22	8.65
	4	Nadiren	76	73.13	8.90
	Toplam		532	75.82	8.82

Tablo 8 Öğretim Teknolojilerini Kullanma Sıklığı Düzeyine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
PB	Gruplar arası	1243.200	3	414.400	5.351	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	40888.111	528	77.440			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	42131.311	531				1-4 arasında 1 lehine
AB	Gruplar arası	1939.763	3	646.588	9.976	0.001	1-3 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	34223.620	528	64.817			1-4 arasında 1 lehine ,
	Toplam	36163.383	531				2-3 arasında 2 lehine
PAB	Gruplar arası	1850.687	3	616.896	8.324	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	39129.871	528	74.110			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	40980.557	531				1-4 arasında 1 lehine
TB	Gruplar arası	7664.749	3	2554.916	11.259	0.001	1-3 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	119819.447	528	226.931			1-4 arasında 1 lehine ,
	Toplam	127484.197	531				2-4 arasında 2 lehine
TAB	Gruplar arası	4381.996	3	1460.665	8.974	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	85935.931	528	162.757			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	90317.927	531				1-4 arasında 1 lehine
TPB	Gruplar arası	5164.912	3	1721.637	16.306	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	55746.416	528	105.580			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	60911.329	531				1-4 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine
TPAB	Gruplar arası	5074.192	3	1691.397	12.088	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	73878.585	528	139.922			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	78952.777	531				1-4 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine
BB	Gruplar arası	2097.770	3	699.257	5.740	0.001	1-3 arasında 1 lehine
	Gruplar içi	64320.441	528	121.819			
	Toplam	66418.210	531				
TPAB Öz-Yeterlik İnanç	Gruplar arası	2927.225	3	975.742	13.416	0.001	1-2 arasında 1 lehine,
	Gruplar içi	38402.392	528	72.732			1-3 arasında 1 lehine,
	Toplam	41329.616	531				1-4 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine

Tablo 7 ve 8’de öğretim teknolojilerini kullanma sıklığı düzeyine göre TPABÖYİ ($F_{(3-528)}=13.416$; $p<.05$), PB ($F_{(3-528)}=5.351$; $p<.05$), AB ($F_{(3-528)}=9.976$; $p<.05$), PAB ($F_{(3-528)}=8.324$; $p<.05$), TB ($F_{(3-528)}=11.259$; $p<.05$), TAB ($F_{(3-528)}= 8.974$; $p<.05$), TPB ($F_{(3-528)}=16.306$; $p<.05$), TPAB ($F_{(3-528)}=12.088$; $p<.05$), BB ($F_{(3-528)}= 5.740$; $p<.05$) puanları arasında anlamlı farklılık oluşmuştur. Levene testi ile varyansların homojenliği de incelenmiş ve anlamlı farkın yönü Scheffe testi ile belirlenmiştir. PB, PAB ve TAB için anlamlı farkın yönü öğretim teknolojilerini her zaman kullananlar ile çoğu zaman, ara sıra ve nadiren kullananlar arasında her zaman kullananlar lehinedir. TPB ve TPAB için anlamlı fark her zaman kullananlar ile çoğu zaman, ara sıra ve nadiren kullananlar arasında her zaman lehine, çoğu zaman kullananlar ile ara sıra kullananlar arasında çoğu zaman kullananlar lehinedir. AB için anlamlı fark her zaman kullananlar ile ara sıra ve nadiren arasında her zaman kullananlar lehine, çoğu zaman ile ara sıra arasında çoğu zaman kullananlar lehinedir. TB için anlamlı fark her zaman kullananlar ile ara sıra ve nadiren kullananlar arasında her zaman kullananlar lehine, çoğu zaman kullananlar ile nadiren kullananlar arasında çoğu zaman kullananlar lehinedir. BB için anlamlı fark her zaman kullananlar ile ara sıra kullananlar arasında her

zaman kullananlar lehinedir. TPABÖYİ açısından bu fark her zaman kullananlar ile çoğu zaman, ara sıra ve nadiren kullananlar arasında her zaman kullananlar lehine; çoğu zaman kullananlar ile ara sıra ve nadiren kullananlar arasında çoğu zaman kullananlar lehinedir. Bu bağlamda öğretim teknolojilerini kullanma sıklığının TPABÖYİ-PB-AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB puanları üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu ifade edilebilir.

Öğretim Teknolojileri Konusunda Üniversitede Verilen Eğitimin Yeterliliği İçin Bulgular

Tablo 9 Üniversitede Verilen Eğitimin Yeterliliğine Göre TPABÖYİ Betimsel Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutu	Grup No	Grup	N	\bar{X}	S
PB	1	Çok Yeterli	44	81.74	6.48
	2	Yeterli	150	79.27	7.60
	3	Kısmen Yeterli	202	76.15	9.44
	4	Yetersiz	84	73.21	9.64
	5	Çok Yetersiz	52	76.56	7.65
	Toplam		532	77.07	8.91
AB	1	Çok Yeterli	44	82.61	6.21
	2	Yeterli	150	82.99	7.30
	3	Kısmen Yeterli	202	79.75	9.40
	4	Yetersiz	84	78.00	6.91
	5	Çok Yetersiz	52	77.42	7.16
	Toplam		532	80.40	8.25
PAB	1	Çok Yeterli	44	83.17	5.18
	2	Yeterli	150	81.04	8.03
	3	Kısmen Yeterli	202	78.34	9.64
	4	Yetersiz	84	75.73	8.64
	5	Çok Yetersiz	52	76.99	7.38
	Toplam		532	78.96	8.78
TB	1	Çok Yeterli	44	76.13	10.60
	2	Yeterli	150	68.49	15.20
	3	Kısmen Yeterli	202	65.79	14.99
	4	Yetersiz	84	62.01	15.02
	5	Çok Yetersiz	52	58.01	16.70
	Toplam		532	66.05	15.50
TAB	1	Çok Yeterli	44	81.72	7.71
	2	Yeterli	150	75.03	11.46
	3	Kısmen Yeterli	202	71.83	13.47
	4	Yetersiz	84	67.62	12.44
	5	Çok Yetersiz	52	66.03	13.95
	Toplam		532	72.32	13.04
TPB	1	Çok Yeterli	44	83.02	6.35
	2	Yeterli	150	80.15	8.31
	3	Kısmen Yeterli	202	75.76	11.05
	4	Yetersiz	84	71.51	9.97
	5	Çok Yetersiz	52	71.62	13.13
	Toplam		532	76.52	10.71
TPAB	1	Çok Yeterli	44	81.72	7.64
	2	Yeterli	150	79.01	9.56
	3	Kısmen Yeterli	202	73.91	12.82
	4	Yetersiz	84	69.88	11.47
	5	Çok Yetersiz	52	68.57	13.93
	Toplam		532	74.84	12.19
BB	1	Çok Yeterli	44	80.60	9.68
	2	Yeterli	150	80.38	8.36
	3	Kısmen Yeterli	202	75.48	11.64
	4	Yetersiz	84	73.57	10.75
	5	Çok Yetersiz	52	72.87	14.37
	Toplam		532	76.73	11.18
TPAB Öz-Yeterlik İnanç	1	Çok Yeterli	44	81.53	5.92
	2	Yeterli	150	78.66	7.39
	3	Kısmen Yeterli	202	75.08	9.34
	4	Yetersiz	84	71.95	8.22
	5	Çok Yetersiz	52	71.85	8.50
	Toplam		532	75.82	8.82

Tablo 10 Öğretim Teknolojileri Konusunda Üniversitede Verilen Eğitimin Yeterliliğine Göre TPABÖYİ ve Alt Boyutlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
PB	Gruplar arası	3121.038	4	780.260	10.541	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine,
	Gruplar içi	39010.273	527	74.023			
	Toplam	42131.311	531				
AB	Gruplar arası	2250.961	4	562.740	8.745	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	33912.421	527	64.350			
	Toplam	36163.383	531				
PAB	Gruplar arası	2584.386	4	646.097	8.868	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	38396.171	527	72.858			
	Toplam	40980.557	531				
TB	Gruplar arası	10113.768	4	2528.447	11.353	0.001	1-2 arasında 1 lehine, 1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine, 3-5 arasında 3 lehine
	Gruplar içi	117370.410	527	222.714			
	Toplam	127484.197	531				
TAB	Gruplar arası	8942.788	4	2235.697	14.749	0.001	1-2 arasında 1 lehine, 1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	81375.139	527	154.412			
	Toplam	90317.927	531				
TPB	Gruplar arası	7308.265	4	1827.066	17.963	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine, 3-4 arasında 3 lehine
	Gruplar içi	53603.064	527	101.714			
	Toplam	60911.329	531				
TPAB	Gruplar arası	8982.540	4	2245.635	16.914	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	69970.237	527	132.771			
	Toplam	78952.777	531				
BB	Gruplar arası	4583.231	4	1145.808	9.765	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	61834.979	527	117.334			
	Toplam	66418.210	531				
TPAB Öz-Yeterlik	Gruplar arası	4836.204	4	1209.051	17.460	0.001	1-3 arasında 1 lehine, 1-4 arasında 1 lehine, 1-5 arasında 1 lehine, 2-3 arasında 2 lehine, 2-4 arasında 2 lehine, 2-5 arasında 2 lehine
	Gruplar içi	36493.412	527	69.247			
	Toplam	41329.616	531				

Tablo 9 ve 10'da öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliliğine göre TPABÖYİ ($F_{(4-527)} = 17.460$; $p < .05$) ve alt boyutları olan PB ($F_{(4-527)} = 10.541$; $p < .05$), AB ($F_{(4-527)} = 8.745$; $p < .05$), PAB ($F_{(4-527)} = 8.868$; $p < .05$), TB ($F_{(4-527)} = 11.353$; $p < .05$), TAB ($F_{(4-527)} = 14.749$; $p < .05$), TPB ($F_{(4-527)} = 17.963$; $p < .05$), TPAB ($F_{(4-527)} = 16.914$; $p < .05$) ve BB ($F_{(4-527)} = 9.765$; $p < .05$) puanları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği görülmektedir. Levene testi ile varyansların homojenliği de incelenmiş ve anlamlı farkın yönü

Scheffe testi ile belirlenmiştir. TPABÖYİ, PAB, TPAB, AB ve BB için anlamlı farkın yönü öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimi çok yeterli gören öğretmenler ile kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında çok yeterli görenler lehine, yeterli görenler ile kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında yeterli görenler lehinedir. PB için fark üniversitede verilen eğitimi çok yeterli görenler ile kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında çok yeterli görenler lehine, yeterli görenler ile kısmen yeterli ve yetersiz görenler arasında yeterli görenler lehinedir. TB için fark üniversitede verilen eğitimi çok yeterli görenler ile yeterli, kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında çok yeterli görenler lehine, yeterli görenler ile yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında yeterli görenler lehine, kısmen yeterli görenler ile çok yetersiz görenler arasında kısmen yeterli görenler lehinedir. TAB için fark üniversitede verilen eğitimi çok yeterli görenler ile yeterli, kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında çok yeterli görenler lehine, yeterli görenler ile yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında yeterli görenler lehinedir. TPB için fark üniversitede verilen eğitimi çok yeterli görenler ile kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında çok yeterli görenler lehine, yeterli görenler ile kısmen yeterli, yetersiz ve çok yetersiz görenler arasında yeterli görenler lehine, kısmen yeterli görenler ile yetersiz görenler arasında kısmen yeterli görenler lehinedir. Bu bulgular öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterlilik düzeyinin TPABÖYİ-PB-AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu şeklinde ifade edilebilir.

TPAB Öz-Yeterlik İnanç İle Teknolojiye Tutum Puanları Arasındaki İlişki İçin Bulgular

Tablo 11 TPABÖYİ ve Alt Boyutlarıyla Teknolojiye Yönelik Tutum Arasındaki İlişki İçin Pearson Korelasyon Katsayısı Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyut	Korelasyon Sonuçları	PB	AB	PAB	TB	TAB	TPB	TPAB	BB	TPABÖYİ
Teknoloji Tutum	Korelasyon (r)	0.192	0.282	0.207	0.502	0.346	0.371	0.319	0.293	0.390
	p	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	N	532	532	532	532	532	532	532	532	532

TPABÖYİ ve alt boyutlarının teknolojiye yönelik tutum puanları arasındaki ilişkinin yorumlanmasında $p < .05$ ve $r < 0.30$ için düşük düzeyde pozitif ve anlamlı, $0.30 < r < 0.70$ için orta düzeyde pozitif ve anlamlı, $r > 0.70$ için yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı ilişki kriterleri kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2012). Bu bağlamda teknolojiye yönelik tutum ile PB ($r = .192$, $p < .01$), AB ($r = .282$, $p < .01$), BB ($r = .293$, $p < .01$) ve PAB ($r = .207$, $p < .01$) arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Ayrıca teknolojiye yönelik tutum puanları TB ($r = .502$, $p < .01$), TAB ($r = .346$, $p < .01$), TPB ($r = .371$, $p < .01$), TPAB ($r = .319$,

$p < .01$) ve TPABÖYİ ($r = .390$, $p < .01$) puanları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Tablo 2'ye göre fen bilimleri öğretmenlerinin TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-TB-PAB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inanç düzeylerinin yüksek, AB öz-yeterlik inancının ise çok yüksek olduğu söylenebilir. TB inanç düzeyinin en düşük olduğu ve TB'nin yer aldığı TAB, TPB, TPAB inancının diğer alt boyutlardan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak TAB, TPB, TPAB'ın bileşenleri içinde TB'nin de bulunması bir başka deyişle öğretmenlerin TB öz-yeterlik inançlarının düşük olmasına bağlı olarak TB'nin bileşen olarak yer aldığı TAB, TPB, TPAB öz-yeterlik inancının da düşük olması şeklinde açıklanabilir. Araştırmanın uygulama aşamasında veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından yapılan okul ziyaretlerinde Şanlıurfa'daki ortaokullarda internet, akıllı tahta gibi öğretim teknolojileri konusunda eksiklerin bulunduğu görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanamamalarına yol açabilir. Bu durumda öğretmenlerin TB öz-yeterlik inancının dolayısıyla TB'nin yer aldığı bilgilere yönelik öz-yeterlik inancının da azalmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca AB öz-yeterlik inanç düzeyinin en yüksek olduğu görülmüştür. AB öz-yeterlik inancın en yüksek olması öğretmenlerin kendi alanlarına yönelik tecrübelerinden kaynaklanabilir. Ayvaz (2019), Kabakçı (2011), Sancar Tokmak, Yavuz Konakman ve Yanpar Yelken (2013) tarafından öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda da bu araştırma ile benzer olarak TPAB algılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3'e göre kadın ve erkek fen öğretmenlerinin TPABÖYİ'nin alt boyutlarından PB-AB-PAB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inanç seviyelerinin benzer olduğu görülmektedir. Bu sonuç MEB tarafından TPAB'ın bütün öğretmenlerin sahip olması gereken bir yeterlik olarak görülmesi ve öğretmenlerin de bu yeterliğin farkında olmasıyla açıklanabilir. Ancak erkek öğretmenlerin TB düzeyi kadın öğretmenlerden anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır. Bu bulgu erkek öğretmenlerin doğrudan ya da dolaylı olarak teknoloji ile ilgili yaşantılarının ve ilgilerinin daha fazla olması ile açıklanabilir. Literatür incelendiğinde Ay (2015), Babacan (2016), Doğru ve Aydın (2017), Göl (2016), Gül (2012), Karakaya (2013), Kılıçkeser (2019), Kocaoğlu (2013), Sancar Tokmak, Yavuz Konokman ve Yanpar Yelken (2013) yaptıkları çalışmalarda kadın ve erkek öğretmen adaylarının TPAB inançlarının benzer olduğunu saptamıştır. Araştırma sonucundan farklı olarak Altunoğlu (2017) erkek öğretmenlerin

TPABÖYİ düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ancak çalışma incelendiğinde İstanbul'un bazı ilçelerinden 188 fen öğretmeni uygun örnekleme ile belirlenmiştir. Bu durum örneklemden elde edilen sonuçları genellemeyi sınırlandırmaktadır. Bu çalışmada ise seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışmada da erkek öğretmenlerin TPABÖYİ düzeyleri kadın öğretmenlerden anlamlı olmasa da yüksektir. Belirtilenler iki çalışma arasındaki çelişkiyi açıklamaktadır.

Tablo 4'e göre öğretmen eğitim düzeyinin TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-PAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inancı üzerinde anlamlı farklılık oluşturan bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak lisans ve lisansüstü mezunu öğretmenler tarafından TPAB'ın bir öğretmen yeterliliği olarak görülmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Ancak eğitim düzeyinin TB ve TAB öz-yeterlik inancı üzerinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenler lehine anlamlı fark oluşturan değişken olduğu görülmüştür. Bu sonuç lisansüstü eğitimde araştırma yapma sürecinde teknolojinin daha fazla kullanılmasının gerektiğiyle açıklanabilir. Bu açıklamayı destekleyecek nitelikte Akpınar, Dönder ve Doğan (2011) tarafından yapılan çalışmada da lisansüstü eğitim gören öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini en fazla araştırmada bilgi kaynaklarına erişmek, sunum hazırlamak ve e-posta için kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5'e göre öğretim teknolojilerine erişim değişkeninin TPABÖYİ ve alt boyutlarından AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inancı üzerinde öğretim teknolojilerine erişebilen öğretmenler lehine anlamlı fark vardır. Öğretim teknolojilerinin kullanılabilmesi için TB-PB-AB çekirdek bilgilerine ihtiyaç vardır. Öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanabilmesi, TB-PB-AB ve bunlara bağlı olan bilgi türlerini de kullanabilmelerini sağlayacaktır. Öğretim teknolojilerine erişebilme dolayısıyla TB-PB-AB ve bunlara bağlı olan bilgi türlerini de kullanabilme faktörü, öğretim teknolojilerine erişmenin TPABÖYİ ve alt boyutları üzerinde fark yaratmasını açıklayabilir. Ancak okullarında öğretim teknolojilerine erişebilen öğretmenlerin PB puanları, erişemeyenlerden yüksek olmasına rağmen bu puan farkının anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç ise öğretim teknolojilerinin kullanımında daha çok TB ve TB'nin yer aldığı bilgi türlerinin ağırlıklı olması ve TB ile PB bilgi türlerinin tamamen farklı içeriğe sahip olması ile açıklanabilir. Ayrıca öğretim teknolojilerine erişilebilen okullarda akıllı tahta, internet gibi teknolojik araçların varlığı göz önüne alındığında, bu anlamlı farkın öğretim teknolojilerine erişemeyenlerin okullarında teknolojik araçların eksik olması dolayısıyla öğretim teknolojilerinin kullanılmamasından kaynaklanmış da olabilir. Sancar Tokmak, Yavuz Konakman ve Yanpar Yelken (2012)

tarafından yapılan çalışmada da bu araştırma sonucunu destekleyecek biçimde öğretmen adaylarının teknolojiye erişim düzeyi arttıkça TPAB algılarının da arttığı belirlenmiştir.

Tablo 6'daki bulgular öğretim teknolojilerine yönelik eğitim alma durumunun TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inancı üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu bulgu öğretim teknolojilerine yönelik eğitimin, TB, PB, AB çekirdek bilgilerini ve bunların bileşeni olan PAB, TAB, TPB, TPAB bilgi türlerini kapsamı ve öğretim teknolojilerine yönelik eğitim almanın TPABÖYİ ve alt boyutlarını geliştirmelerinden kaynaklı olabileceği söylenebilir. Öğretmenlerin öğretim teknolojileri konusunda eğitim almaları ve öğretim teknolojilerini mesleki yaşamlarında kullanmaları, öğretmenlere öğretim teknolojileri konusunda öz-yeterlik inancın kaynaklarından olan doğrudan ve dolaylı yaşantıları sağlamaktadır. Bu bağlamda öğretim teknolojileri konusunda eğitim almanın doğrudan ve dolaylı yaşantılar yoluyla TPAB öz yeterlik inanç ve alt boyutları olan bilgi türlerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Bu araştırma sonucunu destekleyen Bal ve Karademir'in (2013) araştırmasında bilgisayar destekli hizmet içi eğitim görmüş sosyal bilgiler öğretmenlerinin bilgisayar destekli hizmet içi eğitim almayanlardan TPAB konusunda anlamlı olarak yeterli gördüğü sonucuna varılmıştır. Öztürk'ün (2013) yaptığı çalışmada öğretmenler tarafından bilgisayar destekli hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğu belirtilmiştir. Canbazoğlu Bilici ve Baran (2015) tarafından yapılan çalışmada da TPAB temelli eğitimin, TB'nin yer aldığı TPAB, TAB, TPB ve TB düzeylerinde gelişim sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7 ve 8 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim teknolojilerini kullanım sıklığı değişkenine göre TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-TB-PAB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inanç ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanma sıklığı değişkeninin TPABÖYİ ve alt boyutlarından PB-AB-TB-PAB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inanç puanları üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf içerisinde öğretim teknolojilerini kullanım sıklığı arttıkça TPABÖYİ'nin artması, öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanmalarını sağlaması ve öğretim teknolojilerini kullanmanın da doğrudan ve dolaylı yaşantı adı verilen TPAB öz yeterlik inancın bir kaynağı olmasına bağlı olarak TPABÖYİ ve alt boyutlarının gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Ersoy, Yurdakul ve Ceylan (2016) tarafından yapılan çalışmada da BİT kullanım düzeyi artmasıyla, TPAB yeterliliğinin de arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 9 ve 10'a göre öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterlik düzeyine göre TPABÖYİ ve alt boyutları puanları arasında anlamlı fark vardır. Bu bulgular fen öğretmenlerine öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliliğinin TPABÖYİ ve alt boyutları üzerinde anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu şeklinde ifade edilebilir. Öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliği arttıkça, TPABÖYİ ve alt boyutları puanlarının da genellikle arttığı belirlenmiştir. Öğretim teknolojileri konusunda verilen eğitim içinde PB-AB-TB çekirdek bilgileri ve bu bilgilerin bileşimi olan PAB-TAB-TPB-TPAB-BB yer almaktadır. Dolayısıyla öğretim teknolojileri konusunda verilen eğitimin yeterliği arttıkça, öğretmenlerin PB-AB-TB ve bu bilgilerin bileşimi olan PAB-TAB-TPB-TPAB-BB'nin de artacağı söylenebilir. Bu durumun da öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterlik düzeyinin artmasına bağlı olarak TPABÖYİ ve alt boyutları olan PB-AB-PAB-TB-TAB-TPB-TPAB-BB öz-yeterlik inanç düzeyini arttırmasıyla açıklanabilir. Kocaoğlu (2013) benzer biçimde öğretmenlerin yetişme sürecinde eğitim teknolojilerinin yeterince kullanılmadığı ve eğitim teknolojilerine yönelik üniversitede verilen eğitimin öğretmenler tarafından yeterli bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Tablo 11'e göre teknoloji tutum puanı ile TPABÖYİ'nin alt boyutlarından PB, AB, BB ve PAB öz-yeterlik inancı arasındaki korelasyon düşük düzeyli, pozitif ve anlamlıdır. En çok dikkat çeken bulgu en düşük korelasyonun teknoloji tutum ile PB öz-yeterlik inancı arasında olmasıdır. Teknoloji tutum ağırlıklı olarak TB'yi içeren teknoloji, teknolojik araç ve uygulamalar konusunda bireylerin duygu, düşünce ve davranışlarını oluşturan eğilimdir. Bu durum teknoloji tutumun temelinde yer alan teknoloji ile PB, BB ve AB'nin farklı bilgi türü olması korelasyonun düşük olmasını açıklayabilir. Teknoloji tutum ile TB, TAB, TPB, TPAB öz-yeterlik inanç ve TPABÖYİ arasındaki korelasyon orta düzeyli, pozitif ve anlamlıdır. Ayrıca en yüksek korelasyon teknoloji tutum ile TB öz-yeterlik inancı arasındadır. Bu bulgu, bireylerin teknolojiye yönelik olumlu tutumları arttıkça teknoloji, teknolojik araç ve uygulamalar hakkındaki bilgilerinin dolayısıyla TB öz-yeterlik inancının artmasıyla açıklanabilir. TPABÖYİ ve alt boyutları TAB, TPB, TPAB ile teknoloji tutum arasındaki orta düzeyde korelasyon, TPABÖYİ ve alt boyutlarından TAB, TPB, TPAB içinde TB'nin de bir bileşen olarak yer almasıyla açıklanabilir. Kılıçkeser'de (2019) yaptığı çalışmada teknoloji tutumla TPAB öz-yeterlik inancı arasındaki ilişkiyi pozitif yönlü anlamlı olarak bulmuştur.

Öneriler

Araştırmadaki sonuçlara ve öğretmenlerin TPAB'ı öğretimde kullanabilmesi için TPABÖYİ'ye sahip olması gerektiği dikkate alındığında, öğretmen yetiştirme sürecinde TPABÖYİ ile ilişkili değişkenler de göz önüne alınmalıdır. Bu değişkenlerin öğretmen yetiştirme sürecinde nasıl göz önüne alınacağı aşağıda verilmiştir.

Öğretim teknolojilerine yönelik eğitim alma durumunun TPABÖYİ ve alt boyutlarının tamamı üzerinde anlamlı bir değişken olmasına dayanarak, öğretmenlere öğretim teknolojileri ve TPAB uygulamaları hakkında hizmet içi eğitimler verilebilir. Okulda öğretim teknolojilerine erişimin TPABÖYİ üzerinde anlamlı fark yaratmasına dayanarak, okulların sahip olduğu alt yapıda bulunan teknolojik eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Böylece öğretmenlerin öğretim teknolojilerine erişimi ve kullanmaları sağlanarak öğretmen yeterliklerinden biri olan TPAB'ın gelişimine katkı sağlanabilir. Öğretim sürecinde teknoloji kullanım sıklığı değişkeninin TPABÖYİ üzerinde anlamlı fark yaratmasına dayanarak, öğretim sürecinde öğretim teknolojilerinin kullanımının teşvik edilmesi ve öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu teknolojiye ve alanıyla ilgili animasyon, simülasyon, online sınavlar vb. teknolojik uygulamalara rahatça erişebilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca teknoloji tutum ile TPABÖYİ ve alt boyutları arasındaki anlamlı ilişkiye dayanarak öğretmenlerin TPABÖYİ ve alt boyutlarında gelişim sağlayabilmek için teknolojiye yönelik tutumları da geliştirilmelidir. Bu araştırmanın en önemli sınırlılığı araştırma örnekleminde ülkemizdeki tek bir ilde görev yapan öğretmenlerin yer almasıdır. Bu sınırlılığın giderilmesi için ülkemizin yedi bölgesindeki farklı illerden örneklem alınarak TPABÖYİ ve alt boyutlarına ilişkin araştırmalar yapılabilir. Buna ilaveten diğer bir sınırlılık ise araştırmada elde edilen nicel verilerin nitel verilerle desteklenememesidir. Araştırmacıların veri toplama araçlarının uygulanması sürecinde karşılaştığı güçlükler (cevaplama isteksizlik, nitel veri için gönüllü öğretmen bulunamaması) nitel veri toplanmasından vazgeçilmesine neden olmuştur. Bu sınırlılığın giderilmesi için nitel araştırmalar tasarlanabilir.

Kaynakça

- Abbitt, J. T. (2011). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and technological pedagogical content knowledge among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143.
- Akbaba Altun, S. (2002). Okul yöneticilerinin teknolojiye karşı tutumlarının incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 286, 8-14.

- Akpınar, B., Dönder, A., & Doğan, Y. (2011). Lisansüstü öğrencilerinin bilgisayara ilişkin öz-yeterliliği ve kullanım becerilerinin çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi (Fırat Üniversitesi örneği). *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Fırat University, Turkey.
- Altunoğlu, A. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.
- Ay, Y. (2015). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) becerilerinin uygulama modeli bağlamında değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ayvaz, M. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 6. sınıf yeryüzünde yaşam ünitesine ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisiyle ilgili düzeylerinin incelenmesi*. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Babacan, T. (2016). *Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bahar, M. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem.
- 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.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Baran, E., & Canbazoğlu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yönelik öz yeterlik düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306.
- 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.
- Baskan, G.A. (2001). Öğretmenlik mesleği ve öğretmen yetiştirmede yeniden yapılanma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 16-25.

- Bulut, A. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri konusu ile ilgili algıladıkları teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem.
- Canbazoglu Bilici, S., & Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306.
- Canbazoglu Bilici, S., Yamak, H., Kavak, N., S., & Guzey, S. (2013). Technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale (TPACK-Ses) for pre-service science teachers: Construction, validation and reliability. *Eurasian Journal of Education Research*, 52, 37-60.
- Canbolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
- Çelik, İ., Hebebcı, M.T., & Şahin, İ. (2014). Çevrimiçi örnek olay kütüphanesi kullanımının teknoloji entegrasyonundaki rolü: TPAB temelinde bir araştırma. *Gaziantep Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 739-754.
- Doğru, E., & Aydın, F. (2017). Coğrafya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili yeterliliklerinin incelenmesi. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(2), 485-506.
- Ersoy, M., Yurdakul, I. K., & Ceylan, B. (2016). Öğretmen adaylarının bit becerileri ışığında teknopedagojik içerik bilgisine ilişkin yeterliklerinin incelenmesi: Deneysel bir araştırma. *Eğitim ve Bilim*, 41(186), 119-135.
- Göl, M. (2016). *Yönetim bilimi açısından eğitim örgütlerindeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Grossman, P. L. (1988). *A study in contrast: Sources of pedagogical content knowledge for secondary English*. Doctoral Dissertation, Stanford University, America.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Gül, Z. (2012). *Fen eğitiminde öğretmenlerin özel alan yeterlikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gündüz, R. (2018). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özgüven düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Jaipal-Jamani, K., Figg, C., Collier, D., Gallagher, T., Winters, K. L., & Ciampa, K. (2018). Developing TPACK of university faculty through technology leadership roles. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(1), 39-55.
- Janssen, N., & Lazonder, A. W. (2015). Implementing innovative technologies through lesson plans: What kind of support do teachers prefer? *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 910-920.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers and Education*, 55(3), 1259-1269.
- Kabakçı, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40,397-408.
- Karakaya, Ç. (2013). *Fatih projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakaya, D. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlara ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Kaya, Z. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Keleş, E., Öksüz, B., & Bahçekapılı, T. (2012). *Teknolojinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri: FATİH projesi örneği*. 6. International Computer and Instructional Technologies Symposium, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Keser, H., Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2015). Öğretmen adaylarının TPİB yeterlilikleri ve teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algıları. *İlköğretim Online*, 14(4), 1193-1207.
- Kılıç, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının elektrik akımı konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kılıç, A. (2015). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına etkisi*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kılıçkeser, M. (2019). *İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri (TPAB) ile öğretim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişki (Akyazı örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kocakaya, F. (2015). *Türkiye, Fransa ve İsviçre’de öğrenim gören fen alanları öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterliklerinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi*. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Kocaoğlu, F. (2013). *Lise öğretmenlerinin Fatih Projesi teknolojilerini kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları: Kayseri ili örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In AACTE (Eds.). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators* (p.3-30). New York: Routledge.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

- Koh, J. H. L., & 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.
- Kurt, G. (2016). *Technological pedagogical content knowledge (TPACK) development of preservice middle school mathematics teachers in statistics teaching: A microteaching lesson study*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Liu, S. H. (2013). Exploring the instructional strategies of elementary school teachers when developing technological, pedagogical, and content knowledge via a collaborative professional development program. *International Education Studies, 6*(11), 58-68.
- Maeng, J. L., Mulvey, B. K., Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2013). Pre-service teachers' TPACK: Using technology to support inquiry instruction. *Journal of Science Education and Technology, 22*(6), 838–857.
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi konusunda özgüven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 10*(2), 352-367.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Ulusal öğretmenlik stratejisi belgesi taslağı*. 20.11.2016 tarihinde https://www.turkegitimsen.org.tr/icerik_goster.php?Id=3903 sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri*. 14.11.2018 tarihinde http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_ME_SLEYY_GENEL_YETERLYKLERI.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.
- Niess, M.L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education, 21*, 509-523.
- Odabaşı, H. F., & Kabakçı, I. (2007). *Öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri*. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu, Bakü, Azerbaycan.

- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-238.
- Sancar Tokmak, H., Yavuz Konokman, G., & Yanpar Yelken, T. (2012). Sınıf öğretmenleri adaylarının TPAB'larına ilişkin algılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Mersin Üniversitesi örneği. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 666- 680.
- Sancar Tokmak, H., Yavuz Konokman, G., & 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.
- Savaş, M. (2011). *Investigating pre-service science teachers' perceived technological pedagogical content knowledge regarding genetics*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sheffield, R., Dobozy, E., Gibson, D., Mullaney, J., & Campbell, C. (2015). Teacher education students using TPACK in science: A case study. *Educational Media International*, 52(3), 227-238.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Şimşek, Ö., Demir, S., Bağçeci, B., & Kinay, İ. (2013). Öğretim elemanlarının Teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 1-23.
- Türk Eğitim Derneği. (2009). *Öğretmen yeterlikleri*. 10.10.2018 tarihinde http://portal.ted.org.tr/yayinlar/Ogretmen_Yeterlik_Kitap.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Yanpar Yelken, T. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Anı.
- Yıldırım, H. İ., & Kansız, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 241-268.
- Zusho, A., & Pintrich, P. R. (2003). Skill and will: The role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1081-1094.