



# *Turkish Studies* *Information Technologies and* *Applied Sciences*

Volume 14 Issue 3, 2019, p. 479-492

DOI: 10.29228/TurkishStudies.23317

ISSN: 2667-5633

Skopje/MACEDONIA-Ankara/TURKEY



INTERNATIONAL  
BALKAN  
UNIVERSITY

EXCELLENCE FOR THE FUTURE  
IBU.EDU.MK

*Research Article / Araştırma Makalesi*

*Article Info/Makale Bilgisi*

✍ *Received/Geliş:* 10.06.2019

✓ *Accepted/Kabul:* 10.09.2019

✍ *Report Dates/Rapor Tarihleri:* Referee 1 (22.07.2019)-Referee 2 (23.07.2019)

*This article was checked by iThenticate.*


## **FORMASYON ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ (TPAB) DÜZEYLERİ İLE TEKNOLOJİ TUTUMLARI VE ALGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ\***


*Sevinç MERT UYANGÖR\*\* - Hasan Özkan ÇETİN\*\*\**

### **ÖZ**

Teknolojik gelişmelere ayak uydurma gerekliliği, öğrenmeleri kolaylaştıran ve onların akılda kalmasını sağlayan pedagojik ve teknolojik olarak en son gelişmelerin takip edilmesinin önemi gibi sebepler eğitim-öğretim konusunda radikal kararlar alınmasını kaçınılmaz kılmıştır. Öte yandan yaşanan bu değişimler yalnızca eğitim-öğretim süreci ile öğrencileri etkilememiş öğretmenlik mesleğindeki yeterlikleri de değişime zorlamıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışmanın amacı ise; ülkemizde öğretmen yetiştirme programı olan Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifika Programı(PFESP)'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının (PFESPÖA), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeylerinin ve bu düzeyler ile teknolojiye yönelik tutumları ve teknoloji algıları arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Çalışma nicel araştırma desenlerinden biri olan ilişkisel tarama deseni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu; 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı bahar yarıyılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi'nde PFESP Matematik öğretmenliğine kayıtlı 34 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmanın verileri; Kartal ve diğerleri tarafından geliştirilen "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPABÖ)", teknolojik araçların eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanımına karşı tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla Yavuz tarafından geliştirilen "Teknoloji Tutum Ölçeği (TTÖ)" ve teknolojik algı düzeylerini

\* Bu çalışmanın özeti 26/28 Ekim2018 de Balıkesir de gerçekleşen Unesak 2018 de sözlü bildiri olarak sunulmuştur. author: The summary of this work was presented as an oral statement at the Unesak 2018 held on 26/28 October 2018 in Balıkesir

\*\*  Corresponding author, Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, E-posta: smert@balikesir.edu.tr

\*\*\*  Matematik Öğretmeni, MEB, E-posta: hasanozkancetin1991@gmail.com

belirlemek için Tınmaz tarafından geliştirilen “Teknoloji Algı Ölçeği (TAÖ)” ile toplanmıştır. Veri analizinden elde edilen sonuçlara göre TPAB düzeylerinin, teknoloji algıları ile yüksek düzeyde ve teknolojiye yönelik tutumları ile orta düzeyde pozitif yönde ilişkilidir. İki bağımsız değişkenin de yordama katkısının anlamlı olduğu ve TPAB’i yordayabilen değişkenler olduğu anlaşılmıştır. Buradan hareketle öğretmen adaylarının meslek yaşamlarında teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerini birlikte kullanabilmeleri için teknoloji algıları ve teknolojiye yönelik tutumlarının önemli olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Adayları, TPAB, Teknolojiye yönelik tutum, Teknolojiye yönelik algı.

### **RELATIONSHIP BETWEEN ATTITUDES AND TECHNOLOGICAL PERCEPTIONS WITH TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPCK) OF FORMATION TEACHER CANDIDATES**

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to determinate relationships between Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) levels of Pedagogical Formation Education Certificate Program (PFCEP) teacher candidates and also connection between these levels and their technology perception and approaches towards technology. The study was carried out with general survey model, one of the qualitative research models. Sample of the study included 34 teacher candidates of Pedagogical Formation Education Certificate Program (PFCEP) at Faculty of Education of Balıkesir University in spring term of 2017-2018 Academic Year. In this study; data collentions tools were “Technological Pedagogical Content Knowledge Self Evaluation Scale (TPCKSES)” developed by Kartal et al. To determine levels of Technological Pedagogical Content Knowledge, “Technology Attitude Scale (TAS)” developed by Yavuz, to evaluate approaches towards usage of technological tools on educational activities, and “Technological Perception Scale (TPS)” developed by Tınmaz, to identify levels of technological perception. According to the results of correlation analysis, TPCKSES levels were found to be connected with technological perception in a positively high level and with approaches towards technology in a positively medium-level. It was also found that the contribution of two independent variables to the predictor was significant and the variables that predicted TPCKSES.

#### **STRUCTURED ABSTRACT**

As a result of the fact that the phenomenon called technology was born and grew as an individual over time, our geography has been impressed by this situation as well as the whole world. Especially in our country, technology has become widespread in various fields, education and training process has moved to a different dimension. In addition, important reasons such as the new generation of the technological age is no longer similar to the old generation in terms of both cognitive structure

and interest and habits, the necessity of keeping up with the technology change, the importance of following the latest developments in technology, which facilitates learning and keeps them in mind made radical decisions on education were inevitable (Prensky, 2001; Apaydın, 2015; Palaiologou, 2016). Perhaps the most important one of these decisions was the updates in the curriculum. Firstly, the teacher-centered education model based on memorization has been removed (Ministry of National Education (MoNE), 2005); the ability to use information technologies is deemed as common skills, information and communication technologies (ICT), the ability to use them effectively and on-site and how to use these technologies are explained (MoNE, 2013); among the competences and skills that are aimed to be gained to students, attention is drawn to “science and technology competence” and “digital competence” subjects (MoNE, 2017); and these subjects were included in the program currently being implemented as *Mathematical Competence And Basic Competencies In Science/Technology And Digital Competence* (MoNE, 2018).

On the other hand, these changes did not only affect the students with the education process, but also forced the competences in the teaching profession to change. As in the whole world, the competencies that teachers should have in order to increase the quality of education in our country and how these qualifications can be gained to teachers are constantly being discussed (Turkish Education Association (TEDMEM), 2015, 2018; General Directorate of Teacher Training and Education (ÖYEGM), 2017).

In the 21st century, it has become one of the main targets of our country to have teachers who will train qualified individuals in providing competitive advantage (TEDMEM, 2015, 2018; MoNE Directorate of Strategy Development, 2016; ÖYEGM, 2017). Koehler and Mishra (2005), who describe teachers as individuals who are responsible for the acquisition of new skills and values for themselves, students and the whole society, uphold that a good education and teaching process cannot be created with a simple addition of technology to the existing subject and teaching area, they can be created by presenting the technology and concepts in different teaching forms. For this purpose TPACK was designed as a model consisting of seven components (Koehler and Mishra, 2008; Mishra and Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009). The seven components mentioned here refer *Field Knowledge (FU)*, *Pedagogical Knowledge (PK)*, *Technology Information (TI)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCN)*, *Technological Field Knowledge (TFK)*, *Technological Pedagogical Knowledge (TPK) And Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* (Mishra and Koehler, 2006; Angeli and Valanides, 2013; Shin et al., 2009; Üzel and Mert Uyangör, 2018).

The aim of this study is to investigate the relationship between technology attitudes and technology perceptions of prospective teachers studying at PFESP, one of the teacher training programs in our country, and the relationship between TPACK levels. Thus, it is thought that it can contribute to the studies on pedagogical formation education and shed light on the subsequent studies in this sense. In this context, the problem sentence of the research is determined as “Are PFESPPT’s attitudes towards technology and technology perceptions predictive of TPACK levels?”

In this study, since the relationship between prospective teachers' attitudes towards technology and technology perceptions and TPCK levels were investigated, relational screening design, one of the quantitative research designs, was preferred. The study group consisted of 34 prospective mathematics teachers who were enrolled in PFESP mathematics teaching at a public university in the Marmara region in the spring semester of 2017-2018 academic year and by easily accessible situation sampling method determined by purposeful sampling methods.

Research data was collected with "Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Assessment Scale (TPCKSAS)", "Technology Perception Scale (TPS)" and "Technology Attitude Scale (TAS)".

The total scores of the prospective teachers from each scale were calculated and Multiple Linear Regression Analysis was performed with the help of these total scores. According to the results of the correlation analysis conducted on the basis of total scores, the total scores were not 0.80 or above and independent variables can be included in the regression analysis.

In the study, it was concluded that the mean TPCK scores of the prospective PFESP teachers were well above the average. Thus, it can be said that TPCK level of the study group students is good. This situation has been interpreted as pedagogical formation education certificate programs may have positive contribution to the TPACK levels of prospective teachers although it is sometimes criticized. It is one of the results of the study that the prospective teachers' technological perception level is good according to TPS results. According to the results of correlation analysis, TPCK levels were found to be positively correlated with technology perceptions and medium level positively. The two independent variables were found to be significant in predicting and can predict TPACK. It has been determined that the contribution to the highest predictions comes from the technological perception scale and all the variables together explain the technological pedagogical content knowledge by 60%. It is seen that the variable with the lowest contribution to the prediction is attitude towards technology.

**Keywords:** teacher candidates, technologic pedagogic content knowledge, attitude towards technology, technological perception.

## Giriş

Teknoloji adı verilen olgunun zaman içerisinde bir birey gibi doğması ve büyümesi sonucunda bu durumdan tüm dünya gibi coğrafyamız da etkilenmiştir. Özellikle ülkemiz içinde de çeşitli alanlarda yaygınlaşan teknoloji, eğitim-öğretim sürecini farklı bir boyuta taşımıştır. Ayrıca teknoloji çağının yeni neslinin de artık gerek bilişsel yapıdan gerekse ilgi ve alışkanlıklar bakımından eski nesle benzememesi; teknoloji değişimine ayak uydurma gerekliliği, öğrenmeleri kolaylaştıran ve onların akılda kalmasını sağlayan pedagojik ve teknolojik olarak en son gelişmelerin takip edilmesinin önemi gibi sebeplerle eğitim-öğretim konusunda radikal kararlar alınması kaçınılmaz olmuştur (Prensky, 2001; Apaydın, 2015; Palaiologou, 2016). Dolayısıyla öncelikle 2005 yılında güncellenen öğretim programlarıyla ezberle dayalı, öğretmen merkezli eğitim modeli kaldırılmış; yerine öğrenciyi daha çok merkeze alan, ezberle değil düşünerek öğrenmeyi hedefleyen yapılandırmacı yaklaşım getirilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2005). Ayrıca öğretim programlarına göre 2009 yılında bilgi teknolojilerini kullanma

becerisi ortak beceriler arasında sayılarak; öğrencilerin bilgi teknolojilerinin kullanımına ilişkin becerileri kazanması hedeflenmiş ve 2013 yılında hazırlanan programlarda da bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) etkili ve yerinde kullanabilme becerisi ile bu teknolojilerin nasıl kullanılması gerektiğine dair açıklamalar yapılmıştır (MEB, 2009; MEB, 2013). 2017 yılında gözden geçirilen programlarda da öğrencilere kazandırılması hedeflenen yeterlilik ve beceriler arasında “bilim ve teknoloji yeterliği” ile “dijital yeterlik” maddeleri dikkat çekmektedir (MEB, 2017). 2018 matematik dersi öğretim programında ise söz konusu maddeler *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler ve dijital yetkinlik* olarak yerini almıştır (MEB, 2018)

Öte yandan yaşanan bu değişimler yalnızca eğitim-öğretim süreci ile öğrencileri etkilememiş öğretmenlik mesleğindeki yeterlikleri de değişime zorlamıştır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de eğitim-öğretimin niteliğinin artırılması için öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler ve bu yeterliklerin öğretmenlere nasıl kazandırılacağı sürekli tartışılmaktadır (Türk Eğitim Derneği (TEDMEM), 2015, 2018; Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYEGM), 2017). Mesleki yönden yeterlik, bir meslekte başarılı olunabilmesi ve onun geliştirilebilmesi amacıyla kişinin sahip olması gereken özellikler (Şişman, 2002); bilgi, beceri ve tutumlar (Hacıoğlu ve Alkan 1997; ÖYEGM, 2008) şeklinde tanımlanmaktadır. Dünya genelinde son 20 yıl göz önüne alındığında Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere pek çok ülke nitelikli insan gücüne sahip olabilmek için, öğretmenlerinin ve öğretmen yetiştirme sisteminin niteliğini sorgulamaya başlamış, yenilikçi değişim hamlelerine girişmiştir (Baskan, 2001). 21. yüzyılda rekabet üstünlüğünün sağlanmasında nitelikli bireyler yetiştirecek öğretmenlere sahip olmak ülkemizin ana hedeflerinden biri haline gelmiştir (TEDMEM, 2015, 2018; MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2016; ÖYEGM, 2017). Bu amaçla ihtiyaç duyduğumuz daha nitelikli öğretmenleri yetiştirmek üzere 1998 yılında Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından “Eğitim Fakülteleri Öğretmen Yetiştirme Programlarının Yeniden Düzenlenmesi” başlıklı bir proje geliştirilmiş; eğitim fakültelerinde lisans ve lisansüstü düzeylerdeki dersler ve içerikleri belirlenmiştir (YÖK, 1998). Ayrıca 2005 yılında “Eğitim Fakültelerince Uygulanacak Yeni Programlar” ana başlığı altında, öğretmen yetiştirme lisans programlarının aksayan yönlerini gidermek amacıyla, programlarda güncellemeler yapılmıştır (YÖK, 2005). 2011 yılında yapılan değişikliklerle ise tezsiz yüksek lisans programları kaldırılarak Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifika Programı (PFESP) YÖK tarafından yürürlüğe konmuştur. Bu düzenlemeyle fen-edebiyat fakülteleri mezunlarının yanı sıra tüm fakültelerin bütün bölümlerinin öğrencileri ya da mezunlarının pedagojik formasyon sertifika eğitimi almalarına imkân tanınmış ve bu eğitim için açılacak sertifika programlarının başvuruları da her yıl YÖK tarafınca bünyesinde eğitim fakültesi veya eğitim bilimleri bölümü bulunan üniversitelerden alınmıştır. PFESP’ye ilişkin yönetmelikte yapılan 20/02/2014 tarihli değişikliğe kadar PFESP’nin hangi üniversiteler tarafından kaç kontenjan olarak verileceği her yıl YÖK onayı ile ilan edilmiştir ve ayrıca başvurular da bireysel olarak alınmıştır. Söz konusu değişikliğin 2014-2015 eğitim-öğretim yılında yürürlüğe girmesiyle birlikte kontenjanlar üniversite kurul kararlarına bırakılmıştır. Başvurular da üniversitelerce gerekli evraklar tamamlandıktan sonra YÖK’e yapılmakta, bireysel başvurular üniversite bünyelerinde organize edilmektedir.

Öğretmenleri; kendilerine, öğrencilere ve tüm topluma yeni beceriler ve değerler kazandırılmasında sorumluluk taşıyan bireyler olarak ifade eden Koehler ve Mishra (2005), iyi bir eğitim öğretim sürecinin, mevcut olan konu ve öğretim alanına teknolojinin basit bir şekilde eklenmesiyle değil, teknoloji ile yeni kavramların farklı öğretim biçimleriyle sunulmasıyla oluşturulabileceğini savunmaktadırlar. Ayrıca eğitimin amaçlarını gerçekleştirebilmek için uygun teknolojik araçların tasarlanması, üretilmesi ve geliştirilmesi kadar teknolojinin, verilen bir disipline ilişkin bilgi ve uygulamalar üzerindeki etkisini bilmek ve yorumlayabilmenin de oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu anlayış ile öğretmenler, öğretecekleri konu alanı bilgisine ihtiyaç duydukları kadar bunu en etkili biçimde sunmalarını sağlayacak teknolojiye karar verme ve onu verimli bir şekilde kullanmaya da ihtiyaç duyacaklardır (Şimşek, 2016; Yağcı, 2016; Türkyılmaz, 2018). Bu

nedenle öğretmenler, konu alanlarına ilişkin hangi tür bilgileri hangi teknoloji ile en etkili yoldan sunabilecekleri bilgisine sahip olmalıdırlar. Ayrıca teknolojinin eğitimle etkili bir şekilde kaynaştırılması güçlü bir teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve alan bilgisine (TPAB) sahip olmayı da gerektirmektedir (Şimşek, 2016; Türkyılmaz, 2018). Buna göre TPAB bu üç temel bilgi parçasını ve aralarındaki ilişkileri ortaya koyan yedi bileşenden oluşan bir model olarak tasarlanmıştır (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006; Schmidt ve diğerleri, 2009). Burada bahsedilen yedi bileşen: *Alan bilgisi (AB)*, ilgili alana özgü, öğrenilecek ve öğretilecek konuları içeren bilgileri; *Pedagoji bilgisi (PB)*, öğrencinin öğreneceği amaçları, kullanılacak öğretim ve öğrenme yöntem-tekniklerini, değerlendirmeyi ve bunların nasıl bütünleştirilebileceği konusundaki bilgileri; *Teknoloji bilgisi (TB)*, kalem ve kâğıt gibi klasik teknolojilerden başlayarak internet, dijital video, akıllı tahta ve yazılım programları gibi modern teknolojilere doğru devam eden çeşitli teknolojiler hakkındaki bilgileri; *Pedagoji alan bilgisi (PAB)*, konu alanlarına göre farklılık gösterebilen, içeriğin öğretiminde kullanılabilecek öğretim yöntemleri bilgisini ve bu bilginin uygulama esnasında etkili şekilde yerine getirilmesini; *Teknolojik alan bilgisi (TAB)*, bir içerik alanındaki bilgilerin öğretimi için özel bir teknolojinin kullanılmasını; *Teknolojik pedagoji bilgisi (TPB)*, öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş teknolojileri ve bu teknolojileri kullanmak için gerekli pedagojik bilgiyi ve bu pedagojik bilginin nasıl kullanılabileceği bilgisini; *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)*, öğretmenlerin teknoloji kullanımını, öğretime teknolojinin entegre edilmesinde hangi bilgilere sahip olmaları gerektiğini, teknolojiyi öğrenci öğrenmesinin önündeki engelleri kaldırmak ve öğrenci önbilgilerinin üzerine bilgi yapılandırmak için nasıl kullanacağını bilmesini ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2006; Angeli ve Valanides, 2013; Shin ve diğerleri, 2009; Üzel ve Mert Uyangör, 2018).

Ülkemizde özellikle 2010 yılından itibaren TPAB konusunda gittikçe artan araştırma çalışmaları (Delen ve diğerleri, 2015; Atasoy ve diğerleri, 2015; Bilici ve Çetin, 2016; Aktaş, 2016; Tatlı ve diğerleri, 2016; Dikmen ve Demirer, 2016) bu bilgi yapısını araştırma konusuna hem öğretmen eğitimcilerin hem de eğitim araştırmacılarının verdiği önemi göstermektedir. Bu nedenle, yalnızca ülkemizde değil dünyada da pek çok çalışmaya yön gösteren TPAB kuramsal çerçevesinin ülkemiz bağlamında ele alınması, araştırma eğilim ve yaklaşımlarının tartışılması eğitim sisteminde teknoloji kullanımı ve öğretmen yeterlilikleri açısından da önemlidir (Baran ve Canbazoglu Bilici, 2015). Bunun için de öncelikle geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının; teknolojiye yönelik tutumlarının ve teknoloji algılarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini nasıl etkilediğini bilmek faydalı olabilir. Tutum ve algı kavramları, kişilerin karar verme ve davranış ortaya koyma noktasında önemli rol almaktadır (Senemoğlu, 2009). Bu iki yapı, bireyin var olan durum hakkında zihinsel süreçler çerçevesinde bir çıkarım yapması noktasında kesişmektedir (Şahin ve Yıldırım, 2010). Bu kavramlar arasındaki ilişkiler ortaya çıkarıldığında öğretmen adaylarının TPAB'larını artırmak amacıyla gerçekleştirilecek eğitim faaliyetlerinin daha anlaşılır ve kolay düzenlenebileceği düşünülmektedir. Ayrıca alanyazın tarandığında yukarıda bahsi geçen kavramların Bağrıyanık (2015) tarafından fen bilgisi öğretmenleriyle yapılan çalışmada birlikte incelendiği görülmekte, bu kavramların birlikte incelendiği PFESP öğretmen adaylarına ait çalışmaların azlığı ise dikkat çekmektedir. Yapılacak olan çalışmanın bu sayede alanyazındaki bir eksikliği gidereceği ve sonraki çalışmalara bu anlamda ışık tutacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

### **Problem Cümlesi**

PFESPÖA'nın; teknolojiye yönelik tutumları ve teknoloji algıları, TPAB düzeylerinin yordayıcısı mıdır?

### **Yöntem**

### **Araştırma Deseni ve Çalışma Grubu**

Bu çalışma nicel araştırma desenlerinden biri olan ilişkisel tarama deseni ile gerçekleştirilmiştir. Çünkü; ilişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla değişken arasındaki değişimin varlığını belirlemeyi

amaçlamaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Demieal ve Karadeniz, 2015). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları ve teknoloji algıları ile TPAB düzeyleri arasındaki ilişki araştırıldığı için bu model tercih edilmiştir. Çalışma grubunu; amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme yöntemi ile belirlenen ve 2017-2018 eğitim öğretim yılı Bahar döneminde Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi'nde PFESP matematik öğretmenliğine kayıtlı 34 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada veriler PFESP bitiminde toplanmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada; PFESP öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen 7'li likert tipinde ve 67 maddeden oluşan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPABÖ)" (Cronbach alpha katsayısı 0.984), teknolojik algı düzeylerini belirlemek için Tınmaz tarafından 2004'te geliştirilen 5'li likert tipinde ve 28 maddeden oluşan "Teknoloji Algı Ölçeği (TAÖ)" (Cronbach alpha katsayısı 0.968), teknolojik araçların eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanımına karşı tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla ise Yavuz (2005) tarafından geliştirilen 5'li likert tipinde 19 maddeden oluşan "Teknoloji Tutum Ölçeği (TTÖ)" (Cronbach alpha katsayısı 0.813) kullanılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Verilerin analizinde SPSS 21.0 ve Excel paket programından yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir. Uygulanan üç ölçekteki 34 öğretmen adayının puanları Excel paket programına girilmiştir. Üç ölçek için her öğretmen adayının ayrı ayrı puan ortalamaları hesaplanmıştır. 7'li likert tipi ölçek olan TPABÖ de öğretmen adaylarının her bir maddeden alabilecekleri en düşük puan 1 ve en yüksek puan 7'dir. Ortalama puan= Toplam puan/67 ile hesaplanmıştır. Ayrıca TPAB düzeyleri için puan aralıkları 1.00-1.86 "Çok Kötü", 1.87-2.71 "Kötü", 2.72-3.57 "Biraz Kötü", 3.58-4.43 "Orta", 4.44-5.28 "Biraz İyi", 5.29-6.14 "İyi", 6.15-7.00 "Çok İyi" olarak belirlenmiştir. TAÖ ve TTÖ; 5'li likert tipi ölçekler olduğundan her bir sorudan alınabilecek en düşük puan 1 ve en yüksek puan 5'tir. Ayrıca teknolojik algı düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumları için; katılım düzeylerine ilişkin katılım puanları şu şekilde belirlenmiştir; 1.00-1.79 (Hiç Katılmıyorum), 1.80-2.59 (Az Katılıyorum), 2.60-3.39 (Kararsızım) 3.40-4.19 (Katılıyorum), 4.20-5.00 (Kesinlikle Katılıyorum) dur. Araştırmada elde edilen veriler, ortalama puanı 3.40'ın üzerinde bulunan öğretmen adaylarının olumlu bir görüşe sahip olduğu, ortalama puanı 3.39 ve daha alt düzeydeki öğretmen adaylarının ise orta düzeyin altında görüşe sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Bu toplam puanlar yardımıyla Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi yapılmıştır. Çalışmada toplam puanlar bazında yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre toplam puanların 0.80 ve üzerinde olmadığı görülmüş; bağımsız değişkenlerin regresyon analizine alınabileceği belirlenmiştir. Çoklu regresyon analizi yapılmadan önce sağlanması gereken diğer varsayımlar ise verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi (normallik) ve yordayıcı değişkenlerle bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişki (doğrusallık) olduğu varsayımlarıdır. Doğrusallık ve normallik varsayımlarının karşılanması güçleştiren uç değerler olup olmadığı mahalnobis uzaklık değerleri ile incelenebilmektedir (Büyüköztürk, 2018). Veri setinin varsayımları karşılayıp karşılamadığının incelenmesi için öncelikle mahalnobis değeri hesaplanmıştır. Çalışmada kay-kare tablo değerinin üzerinde mahalnobis değerine sahip 1 veri tespit edilmiştir; ancak sonucu önemli oranda değiştirmediğinden setten çıkarılmamıştır. Bu durumda veri setinde doğrusallık ve normallik varsayımlarının karşılanması güçleştiren verinin olmadığı söylenebilir. İkinci olarak tolerans değeri ve varyans büyütme faktörü (VIF) dır. Bu çalışmada bağımsız değişkenler arasındaki en yüksek korelasyon 0.765'tir. Değişkenlerin tolerans değerleri 0.850; VIF değerleri 1.176'dır. Bu değerlere göre veri seti için doğrusallık ve normallik varsayımları karşılanmış; çoklu bağlantı sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmadaki bağımsız değişkenlerin (TAÖ toplam ve TTÖ toplam); bağımlı değişkeni (TPABÖ toplam) yordayıp yordamadığını

belirleyebilmek ve bağımsız değişkenlerin ne düzeyde katkı sağladıklarını tespit etmek amacıyla aşamalı regresyon analizi tekniği kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1:** TPABÖ Toplam Puanlarının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları (n=34)

Analiz Aşaması	Yordayan Değişken	R	R <sup>2</sup>	Yordama Hatası	F	R <sup>2</sup> Artış	Beta	t
1	TAÖ	0.765	0.585	37.057	45.066	0.585	0.712	5.784
2	TTÖ	0.775	0.600	36.931	23.296	0.016	0.136	1.104

### Araştırmanın Geçerlik ve Güvenilirliği

Ölçme aracından elde edilen puanlar ile anlamlı ve yararlı yorumlar yapıp yapılamayacağı nicel araştırmaların geçerliliği olarak tanımlanabilir (Creswell, 2017). Geçerlik, ölçme sonuçlarının güvenilirliğinden, ölçme yönteminden, puanlayıcı yanlılığından ve testin uygulama koşullarından etkilenebilir. Çalışmada ölçümler araştırmacılardan bağımsız şekilde yapılmış, araştırmaya herhangi bir müdahale olmamıştır. Elde edilen sonuçların, literatür ile uyumlu olmasından dolayı araştırmanın dış güvenilirliğinden söz edilebilir.

### Bulgular

TPAB, teknoloji algısı ve teknoloji tutum ölçeklerinden elde edilen puan ortalamaları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2:** TPAB, Teknoloji Algı ve Teknoloji Tutum Ölçeklerinin Puan Ortalamaları

Kişi No	TPABÖ	TAÖ	TTÖ	Kişi No	TPABÖ	TAÖ	TTÖ
1	6.40	4.89	4.42	18	6.66	4.25	3.68
2	6.55	4.61	4.53	19	6.21	4.89	4.47
3	6.34	4.00	3.21	20	5.81	4.89	3.11
4	5.34	4.07	3.68	21	5.60	2.79	3.37
5	5.70	3.96	3.37	22	5.19	2.04	3.37
6	5.63	3.39	3.26	23	6.87	4.89	2.89
7	5.19	4.00	3.32	24	5.00	3.43	2.47
8	6.07	4.36	3.79	25	5.42	3.79	3.32
9	5.91	3.96	3.42	26	5.57	3.54	3.11
10	6.52	4.46	3.37	27	5.28	3.11	4.05
11	6.15	4.89	3.58	28	6.22	4.14	3.42
12	5.94	4.82	3.74	29	6.72	4.64	2.84
13	5.52	3.89	3.79	30	5.36	3.82	3.58
14	1.96	1.82	2.32	31	6.91	5.00	3.32
15	5.75	4.32	3.32	32	5.99	4.25	3.84
16	5.93	3.71	3.53	33	5.82	3.89	2.63
17	5.96	4.04	3.63	34	5.58	3.29	3.21
<b>TPABÖ Genel Ortalaması</b>	<b>5.80</b>	<b>TAÖ Genel Ortalaması</b>	<b>4.00</b>	<b>TTÖ Genel Ortalaması</b>	<b>3.44</b>		

Tablo 2’deki veriler incelendiğinde TPABÖ puan ortalamalarının 1.96 ile 6.66 arasında değiştiği görülmektedir. Bu verilerden hareketle TPABÖ genel ortalaması 5.80 olarak hesaplanmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının TPAB düzeyinin iyi olduğu söylenebilir. Ayrıca tablodan TAÖ puan ortalamalarının 1.82 ile 5.00 arasında değiştiği ve TAÖ genel ortalaması 4.00 olduğu söylenebilir. Ortalaması 3.40’ın üzerinde bulunan öğretmen adaylarının olumlu bir görüşe sahip olacağı bilgisinden hareketle, çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının genel olarak teknolojik algı düzeyinin olumlu olduğu ifade edilebilir. Öğretmen adaylarının TTÖ genel ortalaması 3.44 olarak hesaplanmıştır. Bu



değerin 3.40'ın üzerinde olması olumlu tutuma sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Ancak her bir öğretmen adayı için puanlar yaklaşık yarısının (18 kişi) ortalamasının altında puan aldıkları, 13'ünün 3.40-4.19 aralığında puana sahip olduğu da elde edilen bulgulardandır. Yalnızca 3 öğretmen adayının oldukça olumlu tutuma sahip oldukları elde edilen bulgulardandır.

TPABÖ alt boyutlarının değerlendirmelerinin yapılabilmesi için aşağıdaki tabloda çalışma grubuna ait TPAB alt boyutlardaki aritmetik ortalamaları verilmiştir.

**Tablo 3:** Çalışma grubunun tpabö toplam ve alt boyut puanlarının tanımlayıcı istatistik değerleri.

TPABÖAlt Boyutları	n	Ortalama	Std. Sapma
PB	34	5.91	0.887
TB	34	5.43	1.243
AB	34	5.40	0.937
TAB	34	5.94	0.977
TPB	34	5.96	0.947
PAB	34	6.00	0.930
TPAB	34	5.93	0.905
TPABÖ	34	5.80	0.845

Ölçeğin alt boyutları içinde en yüksek ortalama PAB'a aittir (6.00). Bunu ikinci sırada 5.96 ortalama ile TPB izlemiştir. Üçüncü sırada ise; TPAB bulunmaktadır (5.93). En düşük ortalama ise; AB alt boyutuna aittir (5.40). Elde edilen ortalamalara göre çalışma grubunu oluşturan PFESPÖA'nın TPABÖ genel durumu ile tüm alt boyutlarının iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Aşağıda yer alan Tablo 4'de ise çalışmanın sürekli değişkenleri olan TPABÖ, TTÖ ve TAÖ toplam puanları arasındaki ilişkiler sunulmuştur.

**Tablo 4.** PFESP öğretmen adaylarının TPAB (TPABÖ), Teknoloji Tutum (TTÖ), Teknolojik Algı (TAÖ) Ölçekleri Toplam Puanları Arasındaki İlişkiler (n=34)

	TPABÖTOP	TAÖTOP	TTÖTOP
TPABÖTOP	1.000	0.765	0.411
TAÖTOP		1.000	0.387
TTÖTOP			1.000

PFESP öğretmen adaylarının TPABÖ toplam puanlarının yordayıcılarını belirlemek üzere TAÖ toplam ve TTÖ toplam puanları değişken olarak alınmıştır. Öğretmen adaylarında "TPABÖ" toplam puanlarını yordayan değişkenleri belirlemek üzere, yapılan aşamalı regresyon analizine alınan değişkenler, değişik sıralarla analize dahil edilmiş ve her seferinde aynı örüntü ile karşılaşılmıştır. Tablo 4'te görüldüğü gibi "TPABÖ" toplam puanlarının TAÖ ve TTÖ toplam puan değişkenlerine göre yordanmasında ilk aşamada TAÖ toplam puanlarına ait korelasyon katsayısı 0.765'tir. İkinci aşamada TTÖ toplam puanlarının yordayıcı olarak analize girmesiyle bileşik korelasyon katsayısı 0.775'e yükselmiştir. Tabloda R<sup>2</sup> değerleri incelendiğinde, TAÖ'nün toplam varyansın %58.5'ini açıkladığı görülmektedir. İkinci aşamada TTÖ'nün yordamaya katılması ile toplam varyans %60'a yükselmiştir. Analiz sonucunda PFESP öğretmen adaylarında TPABÖ toplam puanlarını yordayan iki değişken arasında en yüksek yordama katkısının TAÖ'den (%58.5) geldiği görülmüştür. Bunu TTÖ (%1.6) izlemiştir. İki bağımsız değişkenin de yordama katkısının anlamlı olduğu ve TPAB'ı yordayabilen değişkenler olduğu anlaşılmıştır. Bu iki değişkenin birlikte TPAB'ı %60 açıkladığı belirlenmiştir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Gerçekleştirilen bu çalışmada PFESP öğretmen adaylarının TPAB ortalama puanlarının ortalamasının oldukça üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Böylece çalışma grubu öğrencilerinin TPAB düzeyinin iyi olduğu söylenebilir. İlgili alanyazında öğretmen adayları ve öğretmenlerle çalışmalar yürütüldüğü bunların bir kısmında TPAB düzeylerinin ortalamasının üzerinde bulunduğu

çalışmaların olduğu söylenebilir (Bağrıyanık, 2015; İnce ve Horzum, 2015; Bilici ve Çetin, 2016; Ay, 2015; Şad, Açıkgül ve Delican, 2015; Albayrak Sarı vd., 2016; Altunoğlu, 2017; Balçın ve Ergün, 2018). Yağcı (2016) ve Gönen ile Kocakaya (2015) nin çalışmaları yine formasyon eğitimi alan öğretmen adayları ile yürütülmüş ve katılımcıların TPAB düzeyleri orta düzeyde bulunmuştur. Benzer başka çalışmalara rastlamakta mümkündür. Bu durum; her ne kadar kimi zaman çeşitli eleştiriler alıyor olsa da pedagojik formasyon eğitimi sertifika programlarının, öğretmen adaylarının TPAB düzeylerine olumlu katkısının olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adaylarının TAÖ sonuçlarına göre teknolojik algı düzeyinin iyi olduğu çalışma sonuçlarından biridir. Bu sonuç Yılmaz, Üredi ve Akbaşı(2015)'nin çalışmalarında elde ettiği sonuçlarla örtüşmektedir. Benzer şekilde çalışma grubunda yer alan bireylerin teknolojiye yönelik tutumlarının orta düzeyin biraz üzerinde olduğu elde edilmiştir bu sonuç Örün ve diğerlerinin(2015) çalışmalarında elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında benzerlikler içermektedir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre TPAB düzeylerinin, teknoloji algıları ile yüksek düzeyde ve orta düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. İki bağımsız değişkenin de yordama katkısının anlamlı olduğu ve TPAB'ı yordayabilen değişkenler olduğu anlaşılmıştır. En yüksek yordama katkısının teknolojik algı ölçeğinden geldiği ve bütün değişkenlerin birlikte teknolojik pedagojik alan bilgisini %60 açıkladığı belirlenmiştir. Yordama katkısı en düşük olan değişkenin teknolojiye yönelik tutum olduğu görülmektedir. Teknolojik algının ise tek başına TPAB bağımlı değişkenini yordamaya katkısının %58.5 olduğu görülmektedir. Bağrıyanık (2015) tarafından fen bilgisi öğretmenleriyle yapılan çalışmada ise TPAB düzeyleri, teknolojiye yönelik algılar ile orta düzeyde, teknolojiye yönelik tutumlar ile düşük düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğretmen adaylarının meslek yaşamlarında teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerini birlikte kullanabilmeleri için teknoloji algıları ve teknolojiye yönelik tutumlarının önemli olduğu söylenebilir. Önemi dikkate alındığında; yeni teknolojilerin eğitime entegrasyonunda öğretmenlere yardım edebilmek için teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörlerini iyi anlamak gerekir (Shin, vd., 2009). Eğitimde teknoloji entegrasyonuna ilişkin engelleri ortadan kaldırmak ve öğrenme ve öğretim sürecine etkili teknoloji entegrasyonunu sağlamak amacıyla öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin bilgi düzeylerinin, algılarının, teknolojiye yönelik tutumlarının artırılması faydalı olacaktır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar; PFESP matematik öğretmen adayları ile sınırlı olan bu çalışma, farklı branşlardaki öğretmen adaylarıyla daha geniş bir örnekleme gerçekleştirilebilirler. Bununla birlikte uygulama yapılan şehir ve kurumlar da çeşitlendirilebilir; buralardan elde edilen veriler arasında karşılaştırmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışma matematik öğretmen adayları ile sınırlandırılmış olduğu göz önüne alındığında çalışma kapsamına öğretmenler dâhil edilebilir. Nitel desende düzenlenecek bir çalışmalar ile TPAB, teknolojiye yönelik tutum ve teknolojik algı arasındaki ilişkiler daha detaylı bir şekilde araştırılabilir. Özellikle sınıf içi gözlemler, öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılacak görüşmeler aracılığıyla toplanacak veriler sayesinde daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir.

## KAYNAKÇA

- Albayrak Sarı, A., Canbazoglu Bilici, S., Baran, E., ve Özbay, U. (2016). Farklı Branşlardaki Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterlikleri ile Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 1-21.
- Aktaş, İ. (2016). TPAB Geliştirme Programına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)*, 988-995. Rize.

- Altunoğlu, A. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı , Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Sivas.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2013). Preservice Elementary Teachers as Information and Communication Technology Designers: An Instructional Systems Design Model Based On An Expanded View of Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 292-302
- Apaydın, Ç. (2015). Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) 1989- 2014 yılları arasındaki almış olduğu kararların uygunluk analizi ile incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 4(4), 1-17.
- Atasoy, E., Uzun, N., & Aygün, B. (2015). Dinamik Matematik Yazılımları ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamında Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 611-633.
- Ay, Y. (2015). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Becerilerinin Uygulama Modeli Bağlamında Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Eskişehir.
- Bağrıyanık, K. E. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik öz yeterlik inanışları tutumları ve algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı , Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Sivas.
- Balçın, M. D., ve Ergün, A. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Özyeterliklerinin Belirlenmesi ve Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(45), 23-47. doi:10.21764/mauefd.311316
- Baran, E., & Canbazoglu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.
- Baskan, G. A. (2001). Öğretmenlik mesleği ve öğretmen yetiştirmede yeniden yapılanma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 16-25.
- Bilici, S. ve Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(3), 898-921.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, Ö. E., Demirel, F., ve Karadeniz, Ş. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (24. b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma Deseni*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Delen, İ., Şen, S., & Erdoğan, N. (2015). Türkiye'deki Formasyon Programının İncelenmesi: Öğretmen Adaylarının Teknolojik ve Pedagojik Alan Bilgisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 252-274.
- Dikmen, C. H., ve Demirer, V. (2016). Türkiye'de Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Üzerine 2009-2013 Yılları Arasında Yapılan Çalışmalardaki Eğilimler. *Turkish Journal of Education - TURJE*, 5(1), 33-46. doi:10.19128/turje.77632.

- Gönen, S., ve Kocakaya, F. (2015). Pedagojik Formasyon Programına Katılan Öğrencilerin Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 82-90.
- Hacıoğlu, F., ve Alkan, C. (1997). *Öğretmenlik Uygulamaları, Öğretim Teknolojisi*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- İnce, B., ve Horzum, M. B. (2015). Fransa'da İki Dilli Öğrencilere Türkçe Öğreten Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgilerinin İncelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 980-989. doi:10.14687/ijhs.v12i2.3414.
- Kartal, T., Kartal, B., ve Uluay, G. (2016). Technological Pedagogical Content Knowledge Self Assessment Scale (TPACK-SAS) For Pre-Service Teachers: Development, Validity and Reliability. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7(23), 1-36.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2008), *Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge*, Annual Meeting of the American Educational Research Association New York City, March 24–28, 2008.
- MEB (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (4. ve 5. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB (2009). Ortaöğretim Matematik Dersi (9. ve 12. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB (2013). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (3-8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB (2017). Ortaöğretim Matematik Dersi (9. ve 12. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi (9. ve 12. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2016). 2017 Yılı Performans Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- ÖYEGM (2008). Öğretmen Yeterlikleri: Öğretmenlik Mesleği Genel ve Özel Alan Yeterlikleri. Ankara: MEB.
- ÖYEGM (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [http://oygm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2017\\_12/11115355\\_YYRETMENLYK\\_MESLEY\\_Y\\_GENEL\\_YETERLYKLERY.pdf](http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEY_Y_GENEL_YETERLYKLERY.pdf) adresinden alındı
- Palaiologou, I. (2016). Children under five and digital technologies: implications for early years pedagogy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 5-24.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, 1-6.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Schmidt, D.A., Baran, E., Thompson, A.D., Mishra, P., Koehler, M.J. & Shin, T.S. (2009), Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.

- Shin, T. S., Koehler, M. J., Mishra, P., Schmidt, D. A., Baran, E., & Thompson, A. D. (2009). Changing Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) through course evaluations. Paper presented at the 2009 International Conference of the Society for the Information and Technology and Teacher Education. March 2-6, Charleston, South Carolina.
- Şahin, S., ve Yıldırım, S. (2010). Öğrenme tercihleri ve ders algısı. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3), 153-168.
- Şad, S. N., Açıkgül, K., ve Delican, K. (2015). Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine (TPAB) İlişkin Yeterlilik Algıları. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 8(2), 204-235. doi:10.5578/keg.9480
- Şimşek, Ö. (2016). Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özyeterliliklerinin Uluslararası Eğitim Teknolojisi Standartları (ISTE-T 2008) Bağlamında İncelenmesi. Doktora Tezi. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Diyarbakır.
- Şişman, M. (2002). Öğretmen Mesleğine Giriş. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ., ve Altınışık, D. (2016). Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüvenlerine Web 2.0 Araçlarının Etkisi. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 7(3), 659-678. doi:10.16949/turkbilmat.277878.
- TEDMEM. (2015). Ulusal eğitim programı 2015-2022 (1. b.). Türk Eğitim Derneği (TED).
- TEDMEM. (2018). 2017 Eğitim Değerlendirme Raporu (TEDMEM Değerlendirme Dizisi 4). Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Tınmaz, H. (2004). An Assessment of Preservice Teachers' Technology Perception In Relation To Their Subject Area. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara.
- Örün, Ö., Orhan, D., Dönmez, P., Kurt, A.A.(2015). Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Profilleri ve Teknoloji Tutum Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 2015, 5(1), 65-76.
- Türkyılmaz, T. (2018). Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin Öğrenme Stratejileri ve Düşünme Stilleri Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı, Amasya.
- Üzel, D. ve Mert Uyangör, S. (2018). Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmen Adayları ve Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifika Programı Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Karşılaştırılması. Turkish Studies, 13(27), 1593-1607.
- Yağcı, M. (2016). Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(3), 1327-1342.
- Yavuz, S. (2005). Developing a technology attitude scale for pre-service chemistry teachers. The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, 4(1), 17-25.
- Yılmaz, M., Üredi, L. ve Akbaşı, S. (2015). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Yeterlilik Düzeylerinin ve Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Algılarının Belirlenmesi. Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi. 1(2), 105-121.

---

YÖK (1998). Eğitim fakülteleri öğretmen yetiştirme programlarının yeniden düzenlenmesi. Ankara: T.C. Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı.

YÖK (2005). "Eğitim Fakültelerine Uygulanacak Yeni Programlar" başlıklı basın açıklaması.