



**T.C.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN  
BİLGİSİ (TPAB) DÜZEYLERİ VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK  
TUTUMLARININ İNCELENMESİ**

**Asuman ALTUNOĞLU**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Doç. Dr. Ahmet Hakan HANÇER**

**Sivas-2017**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN  
BİLGİSİ (TPAB) DÜZEYLERİ VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK  
TUTUMLARININ İNCELENMESİ**

**Asuman ALTUNOĞLU**

**Cumhuriyet Üniversitesi**

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İlköğretim Ana Bilim Dalı,  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı için Öngördüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Olarak Hazırlanmıştır.**

**Doç. Dr. Ahmet Hakan HANÇER**


**Sivas**

**Temmuz 2017**

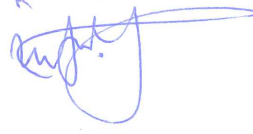
## KABUL VE ONAY

Asuman ALTUNOĞLU'nun hazırlamış olduğu "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi" başlıklı bu çalışma, 05.07.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, "İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı"nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr.Ahmet Hakan HANÇER (Jüri Başkanı,danışman)



Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim YILDIRIM (Üye)



Yrd.Doç.Dr. Murat OKUR (Üye)



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../

Doç.Dr.Hakan KOÇ  
Enstitü Müdürü

## ETİK SÖZÜ

Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı; beyan ederim

...../...../.....

Asuman ALTUNOĞLU

## ÖZET

ALTUNOĞLU Asuman, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2017

Bu çalışanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin; teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeylerini, teknolojiye yönelik tutumlarını, TPAB düzeylerinin ve teknolojiye yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek ve TPAB düzeyleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Bu çalışma 2016 - 2017 eğitim öğretim yılında İstanbul'un çeşitli ilçelerinde görevli 188 fen bilimleri öğretmeni ile nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada verileri toplamak amacı ile "Kişisel Bilgi Formu", Şahin (2011) tarafından geliştirilen "TPAB ölçeği" ve Yavuz (2005) tarafından geliştirilen "Teknoloji Tutum Ölçeği" kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda; fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve ölçek genelinde "iyi" düzeyde olduğu, teknolojiye yönelik tutumlarının ise "olumlu" olduğu görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerine cinsiyet açısından bakıldığında; TPAB ölçeğinin genelinde ve TP, PB, TPB, TAB, PAB, TPAB alt boyutlarında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin kıdemlerine (görev süresi) göre TPAB ölçeğinin TB, PB alt boyutlarında ve ölçek genelinde 21-25 yıl ve 26 yıl ve üstü görev süresine sahip öğretmenler ile 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum düzeylerinin değişimine cinsiyet açısından bakıldığında; kadın öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ancak kıdem yani görev süresi açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ve teknoloji tutumları arasında pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** teknolojik pedagojik alan bilgisi, teknoloji tutumu, fen bilimleri öğretmenleri.

## ABSTRACT

Altunoğlu Asuman, Science Teachers' level of technological pedagogical content knowledge and research of their attitudes toward to the technology, master's thesis, Sivas, 2017.

Aim of that study is to determine the level of science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPCK), their attitudes toward to the technology, level of their TPCK and whether their attitudes toward to technology become different or not in terms of various variables and to search the relation between the TPCK level and their attitudes toward to technology.

This study was realized by using relational screening model which is one of the methods of quantitative research, with 188 science teachers working in different districts of Istanbul between the academic years of 2016 – 2017. In this study on purpose of collecting data 'Personal Info Form', 'TPCK scale' developed by Şahin (2011) and Technological Attitude Scale developed by Yavuz (2005) were used.

At the end of the study; all science teachers have been seen as 'good' at the all sub-dimensions and throughout of TPCK scale and they have been seen as positive at their attitude toward to technology. When examining TPCK level of science teachers in terms of sex, throughout the TPCK scale and at the sub-dimension of TK, PK, TPK, TCK, PCK, TPCK a significant variation is seen in favor of male teachers. According to seniority (length of service) of teachers, at the TPCK scale's sub-dimension of TK an PK and throughout the scale between the teachers who have 21-25 or over 26 years of service and who have 1-5 years, 6-10 years, 11-15 years of service, a significant variation has been determined in favor of teachers who have 1-5 years, 6-10 years, 11-15 years of service. When examining the science teachers' level of attitude toward to technology in terms of sex; there is a significant variation in favor of female teacher but in terms of seniority namely length of service there isn't a significant variation. Between the science teachers' TPCK level and their technological attitudes positively and a significant relation has been determined.

**Key words:** Technological Pedagogical Content Knowledge, Technological Attitude, Science Teachers.

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, çalışma boyunca hoşgörü ve sabırla bana yardımcı olan ve büyük bir emek veren değerli hocam Doç. Dr. Ahmet Hakan HANÇER'e, her koşulda bana destek olan canım aileme, her zaman yanımda olan sevgili arkadaşlarım Pelin BAYDAR, Betül SARGAN ve Şelale GÜNAYDIN' a teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI

ETİK SÖZÜ .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ .....	vi
ŞEKİLLER.....	x
TABLolar.....	xi
KISALTMALAR.....	xii

### BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi .....	5
1.3. Alt Problemler .....	5
1.4. Çalışmanın Amacı .....	6
1.5. Araştırmanın Önemi.....	6
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.7. Varsayımlar .....	7
1.8. Tanımlar .....	8

### BÖLÜM II KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB).....	9
2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) .....	13
2.2.1 Alan Bilgisi (AB) .....	15
2.2.2. Teknolojik Bilgi (TB).....	16
2.2.3. Pedagojik Bilgi (PB).....	16
2.2.4. Teknolojik Alan Bilgisi (TAB).....	17
2.2.5. Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) .....	17
2.3. Eğitim Teknolojileri.....	18
2.3.1. Eğitim, Teknoloji ve Eğitim Teknolojileri .....	18
2.3.2. Eğitim Teknolojilerinin Önemi.....	21
2.3.3. Tutum ve Teknoloji Tutumu .....	23



2.4. İlgili Literatür .....	26
2.4.1. Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutum ile İlgili Araştırmalar .....	26
2.4.2. TPAB İle İlgili Yapılan Araştırmalar .....	30
2.4.2.1. Fen Eğitimi Alanında Gerçekleştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmaları.....	32
2.4.2.2 Fen Eğitimi Dışında Gerçekleştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmaları.....	38
Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında fen eğitimi alanı dışında gerçekleştirilen çalışmaların; matematik eğitimi, dil eğitimi ve sosyal bilimler alanında olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda fen eğitimi alanında olduğu gibi çoğunlukla nitel yöntemler kullanılmıştır.....	38

### **BÖLÜM III YÖNTEM**

3.1. Araştırma Modeli .....	47
3.2. Evren ve Örneklem.....	47
3.3. Verileri Toplama Teknikleri .....	48
3.3.1 Kişisel Bilgi Formu.....	48
3.3.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği .....	49
3.3.3 Teknoloji Tutum Ölçeği .....	50
3.4 Verilerin Analizi .....	51

### **BÖLÜM IV BULGULAR**

4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerine Yönelik Bulgular .....	52
4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem Değişkenleri ile İlişkisine Yönelik Bulgular .....	53
4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Cinsiyet ve Kıdem Değişkenleri ile İlişkisine Yönelik Bulgular .....	61
4.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeyleri ile Teknolojiye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular .....	63

### **BÖLÜM V SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

<b>5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>64</b>
5.1.1 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeylerine ilişkin sonuçlar .....	64
5.1.2 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem (Meslekteki Görev Süresi) Değişkenleri ile İlişkisine Yönelik Sonuçlar. ....	65

5.1.3 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutum düzeylerine ilişkin sonuçlar .....	66
5.1.4 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutum Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem (Meslekteki Görev Süresi) Değişkenleri ile İlişkisine Yönelik Sonuçlar .....	67
5.1.5 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile Teknoloji tutumları arasındaki ilişkiye yönelik sonuçlar.....	68
5.2. ÖNERİLER .....	69
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>71</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>83</b>
EK-1: Kişisel Bilgi Formu .....	83
EK-2: TPAB Ölçeği.....	84
EK – 3: Tutum Ölçeği .....	86
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>88</b>

## ŞEKİLLER

Şekil 1. Grossman'ın (1990) Öğretmen Bilgi Modeli .....	10
Şekil 2. Birleştirici ve Dönüşümcü Model Farkı Gess-Newsome (1999) .....	11
Şekil 3: Fen Öğretiminde Pedagojik Alan Bilgisinin Bileşenleri(Magnusson vd., 1999) .....	12
Şekil 4: Fen öğretmen bilgisi modeli Abell (2007) .....	13
Şekil 5. TPAB'ın Bileşenleri .....	15
Şekil 6. Öğretmenlerin TPAB'a yönelik Düşünce ve Anlama Düzeylerindeki İlerlemenin Görsel Açıklaması (Niess vd., 2009: 10) .....	39
Şekil 7: TPAB gelişimi Terpstra (2009).....	40



## TABLolar

Tablo 1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri .....	48
Tablo 2. TPAB Ölçeği'ne Yönelik Güvenirlik Analiz Sonuçları.....	50
Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Ölçeği Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz.....	52
Tablo 4. TPAB Ölçeği Verilerine Yönelik Normallik Dağılımı .....	53
Tablo 5. Cinsiyete Göre TPAB Ölçeği ve Alt Faktör Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	66
Tablo 6. Cinsiyetin TPAB ve Alt Faktörler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	55
Tablo 7. Kıdeme Göre TPAB ve Alt Faktör Puanlarının Betimsel İstatistikleri .....	56
Tablo 8. Kıdemin TPAB ve Alt Faktörler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	57
Tablo 9. Kıdemin TB Alt Faktörü Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları .....	58
Tablo 10. Kıdemin PB Alt Faktörü Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları .....	59
Tablo 11. Kıdemin TPAB ölçeği Geneli Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları .....	60
Tablo 12. TTÖ Verilerine Yönelik Normallik Dağılımı .....	61
Tablo 13. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre TTÖ Puanlarının Betimsel İstatistikleri .....	61
Tablo 14. Cinsiyetin TTÖ Puanları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları .....	62
Tablo 15. Kıdeme Göre TTÖ Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik.....	62
Tablo 16. Kıdemin TTÖ Puanları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları .....	63
Tablo 17. TPAB Düzeyi İle TTÖ Arasındaki Korelasyon .....	63

## **KISALTMALAR**

**TPAB:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

**TP:** Teknolojik Bilgi

**PB:** Pedagojik Bilgi

**AB:** Alan Bilgisi

**TPB:** Teknolojik Pedagojik Bilgi

**TAB:** Teknolojik Alan Bilgisi

**PAB:** Pedagojik Alan Bilgisi

**TTÖ:** Teknoloji Tutum Ölçeği

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**ÖYEGM:** Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, varsayımlar ve tanımlar bulunmaktadır.

#### 1.1. Problem Durumu

Öğretmenler, eğitim sisteminin insan gücünü oluşturur ve değişen toplumsal gereksinimler doğrultusunda bireyler yetiştirmedeki rol ve sorumlulukları büyüktür (Odabaşı ve Kabakçı 2007).

Araştırmalar okullarda öğrenci başarısını etkileyen yönetim, örgütlenme, okulun ekonomik koşulları gibi faktörlerle karşılaştırıldığında, öğretmenlerin diğer tüm faktörlerden daha önemli olduğunu gösterirken (Rivkin, Hanushek ve Kain, 2005) öğretmenlerin nitelik ve yeterliklerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi ve önemini açık bir şekilde belirtmiştir. (Rockoff, 2003; Akyüz, 2006; Goe ve Stickler, 2008; Atar, 2014). 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).

Öğretmenlik mesleğindeki kalitenin artırılması, her şeyden önce öğretmenlerin meslekleri için sahip olması gereken yeterliklerin belirlenmesi ve gereken yeterliklerin öğretmen adaylarına kazandırılması yoluyla mümkün olacaktır (Erdem, 2005). Bu bağlamda öğrencilerin gelişiminde, öğretmen niteliklerinin etkisini ve önemini gösteren çalışmalar öğretmen yeterlikleri konusuna odaklanılmasını sağlamıştır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de öğretmen yeterlikleri üzerinde durulan bir konudur. Öğretmen eğitiminde kalitenin artırılması ve öğretmenlere yol göstermesi amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından öğretmenlik mesleğine yönelik genel ve özel alan yeterlikleri belirlenmiştir. MEB 17/04/2006 tarihli onayı ile yürürlüğe giren

ve 2590 sayılı Tebliğler Dergisinde yayımlanmış olan öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri, altı ana yeterlik ile bu yeterlik alanlarına yönelik belirlenen 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesinden oluşmaktadır.

MEB' in öğretmenlerden beklediği altı ana yeterlik alanı şu şekildedir:

1. Kişisel, mesleki değerler ve mesleki gelişim
2. Öğrenciyi tanıma
3. Öğretme ve öğrenme süreci
4. Öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme
5. Okul, aile ve toplum ilişkileri
6. Program ve içerik bilgisi.

Özel alan yeterlikleri ise her ders için bransa özgüdür ve genel alan yeterlikleri ile bütünlük teşkil eder. Fen bilimleri öğretmeni özel alan yeterlikleri, fen bilimleri öğretmenlerinin alanlarına yönelik gelişim hedeflerinin belirlemede, öğretmenlerin performanslarının değerlendirilmesi ve kariyer basamaklarının oluşturulmasında, öğretmen adaylarına yönelik uygulanan programların düzenlenmesinde, öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim çalışmalarının oluşturulmasında kullanılmak üzere yapılandırılmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri için belirlenen özel alan yeterliklerinin; öğrenme-öğretme sürecinin planlanması ve düzenlenmesi, bilimsel, teknolojik ve toplumsal gelişimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, okul, aile ve toplumla işbirliği yapılması, mesleki gelişimi sağlama, olmak üzere beş ana yeterlik alanı ve her bir yeterlik için A1, A2, A3 düzeyleriyle ifade edilen performans göstergelerinden oluştuğu görülmektedir (ÖYEGM, 2008). Bu yeterlikler Pedagojik Alan Bilgisi temel alınarak oluşturulmuştur.

Shulman'ın (1986) literatüre kazandırmış olduğu Pedagojik Alan Bilgisi (PAB); konu alan bilgisi ve pedagojik bilginin harmanlanmasıyla ortaya çıkmış, öğretmenin belirli bir konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla kullanacağı en iyi teknik ve yöntemleri seçme, bu sırada konu alanı ve öğrenci özelliklerini dikkate alma konusunda sahip olduğu bilgidir.

Shulman (1986, 1987), etkili öğretim için gerekli olan farklı bilgi türleri arasındaki analitik ayrımların yanı sıra kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Shulman (1987), yedi farklı öğretmen bilgisi kategorisini tanımlamıştır; bunlardan üçü, öğretmenlik bilgilerinin içerik boyutlarını kapsayan alan bilgisi, müfredat bilgisi ve

pedagojik alan bilgisidir. Son yirmi yılda öğretmen bilgilerine yönelik araştırmalar, PAB ve alan bilgisi (AB)'ne odaklanmıştır (Hill, Rowan & Ball, 2005; Kleickmann, vd., 2013; Krauss, vd., 2008). Coe, Aloisi, Higgins ve Major (2014) tarafından öğretmenlerin mesleki gelişimlerini araştırmaya yönelik yapılan meta-analiz çalışması sonucunda, PAB öğrenci başarısına en çok katkıda bulunan faktör olarak tanımlanmıştır.

Günümüzde PAB'ın tanımına teknoloji boyutu da eklenerek Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ortaya çıkmıştır. TPAB, Shulman'ın pedagojik alan bilgisi ile ilgili çalışmaları üzerine Mishra ve Koehler (2006) tarafından geliştirilmiştir. Koehler ve Mishra TPAB'ı, öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak etkili öğretimi gerçekleştirmesi için geliştirilen ve öğretmenlerde bulunması gereken bilgi türlerine teknolojik bilginin entegre edilmesiyle ortaya çıkan bilgi türü olarak tanımlamaktadır.

Teknolojinin de gelişmesiyle birlikte öğretmenlerden beklenen yeterlikler dikkate alındığında bir fen bilimleri öğretmenin hem pedagojik bilgiye hem alan bilgisine hem de teknolojik bilgi ve becerilere sahip olması beklenmektedir üstelik bunları bir arada sentezleyerek kullanabilmelidir. Bu üç alanın sentezlenmesiyle ortaya çıkan yeni bilgi türü ise Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)' dir.

Türk Eğitim Derneği (2009) tarafından yayınlanmış olan “öğretmenlik mesleki yeterlikleri” başlıklı raporda TPAB; “Öğretim programları ile alan bilgisine sahip olma, alanın diğer alanlarla ilişkisini ve temel kavram, araç ve yapılarını bilme, bu konudaki son gelişmeleri takip etme ve aynı zamanda programın nasıl öğretileceği ve öğretilecek içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesini sağlayacak bilgi sahibi olma” şeklinde tanımlanmıştır. Yine Türk Eğitim Derneği tarafından hazırlanan “Ulusal Eğitim Programı 2015-2022” adlı raporunda öğretmen standartları başlığı altında tüm öğretmenlerde bulunması gerektiği belirtilen üç standart alanı (öğretmenlerin öğrencilere ve öğretim sürecine ilişkin, mesleki ve paydaşlara yönelik standartlar) belirtilmiştir. Bunlardan ilk standart alanının ilk maddesinde ise “kendi alanına ait kavramlara, içerik bilgisine ve alanın yapısına yönelik bilgiler ile bunları nasıl aktaracağına yönelik tekno-pedagojik bilgiye sahip olmak” maddesi bulunmaktadır ve TPAB'a dikkat çekilmektedir. Ayrıca, raporda belirtilen standartların bütününe bakıldığında ise bu standartlara ulaşmanın TPAB ile yakından ilişkili olduğu görülür.

Teknoloji entegrasyonunun öğretim sürecinin önemli parçalarından biri olarak görüldüğü günümüzde, bunun için gerekli bilginin teknoloji öğrenimi ile kısıtlandığı programların yerine, alan bilgisi ve pedagojik bilgi ile teknoloji bilgisini birlikte ele alan



yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda Pedagojik Alan Bilgisi'ne teknolojinin eklenmesi ile ortaya çıkan ve teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinin ayrı ayrı bir araya gelmesinin ötesinde farklı bir bilgi olan TPAB da önem taşımaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

Son yıllarda ülkemizde eğitimde teknoloji entegrasyonu ile öğretmen ve öğrencilerin teknolojiden etkili şekilde yararlanmasını hedefleyen çalışmalara ağırlık verilmiştir. Bu çalışmalardan bir tanesi "Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)" projesidir. "Donanım ve yazılım altyapısının sağlanması", "eğitsel e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi", "öğretim programlarında etkin Bilgi Teknolojileri (BT) kullanımı", "öğretmenlerin hizmet içi eğitimi", "bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımının sağlanması" olmak üzere beş ana bileşenden oluşan proje ile 2013 yılı bitimine kadar dersliklere gerekli alt yapının tamamlanarak, BT ile destekli öğretime geçilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2011). Bu projeye beraber derslikler; akıllı tahtalar ve internet bağlantısı ile donatılarak, öğretmen ve öğrencilere tablet bilgisayarlar verilmekte, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi portallar oluşturularak öğrenci ve öğretmenlerin faydalanabilmesi için e-içerikler hazırlanmaktadır. Elbette bu teknolojilerin aktif bir şekilde kullanılması beklenilmektedir.

Çepni (2005) bireylerin teknolojik yeniliklere adapte olabilmek için formal ve informal eğitim yoluyla teknolojilere aşına olarak yetiştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla bu görevi gerçekleştirmesi beklenen kişiler öğretmenlerdir. Bir öğretmenin teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirebilmesi için önce kendisi teknoloji okuryazarı olmalıdır. Bu nedenle öğretmenler bilgi ve iletişim teknolojilerini aktif şekilde kullanmalıdır. Bu şekilde alanlarındaki gelişmeleri takip edebilir, kendilerini geliştirebilir, öğrenme öğretilme ve değerlendirme süreçlerine teknolojiyi entegre edebilir ve genel kültürlerini arttırabilir (Avcı, 2014). Öğretmenlerin teknolojiden eğitim ortamında etkili ve verimli bir şekilde yararlanmasında ise teknolojiye yönelik bakış açıları büyük önem taşımaktadır (Bilgin, Tatar ve Ay, 2012). Bu bağlamda öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları ön plana çıkmaktadır.

Alanyazına bakıldığında öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB düzeyi ve TPAB yeterlikleri (Avcı, 2014; Canbazoğlu Bilici, 2012) ile eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını ve bilgi iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarını (Yavuz ve Coşkun, 2008; Cüre ve Özden, 2008) birbirinden bağımsız olarak inceleyen çalışmalar bulunmakla birlikte, son yıllarda ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerini öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre inceleyen (Bilici

ve Güler, 2016) sınıf öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları ile TPAB yeterliklerini (Bilgin vd., 2012), farklı branşlardaki öğretmenlerin TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumlarını (Albayrak Sarı, Canbazoglu Bilici, Baran ve Özbay, 2016), birlikte inceleyen çalışmalara ve öğretmenlerle deneysel olarak yaptıkları araştırmalara Chai, Koh ve Tsai (2010) rastlanmaktadır.

Literatürden de görüldüğü gibi öğretmenlerin teknolojik bilgi, beceriye ve pedagojik alan bilgisine hâkim olması gerektiği, bu şekilde uygun öğrenme ortamlarını sağlayabileceği ve öğrenci başarısına katkıda bulunabileceği, yani teknolojik pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekmektedir. Ancak teknolojiyle yakından ilgili bir dersi yürüten fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumlarını inceleyen yeterli çalışma olmadığı, yapılan çalışmalarında çoğunlukla öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği ve asıl eğitim-öğretim işini gerçekleştiren öğretmenlerle yeterince çalışma yapılmadığı görülmektedir.

Bu nedenle, fen bilimleri öğretmenlerinin etkili bir eğitim öğretim yapabilmeleri açısından TPAB düzeylerinin ve teknoloji tutumlarının incelenmesine yönelik bir çalışma yapılmasının, varsa eksikliklerin tespit edilmesinin gerek öğretmenler gerekse eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adayları için yararlı olacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Problem Cümlesi**

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri, teknolojiye yönelik tutumları nasıldır ve çeşitli değişkenlere göre farklılık göstermekte midir?

## **1.3. Alt Problemler**

1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri nasıldır?
2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri arasında
  - a) cinsiyet
  - b) kıdem açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?"

3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye yönelik tutumları nasıldır?
  - a) cinsiyet
  - b) kıdem açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?"
4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile Teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

#### **1.4. Araştırmanın Amacı**

Fen bilimleri öğretmenlerinin; TPAB düzeylerini, teknolojiye yönelik tutumlarını, TPAB düzeylerinin ve teknolojiye yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek ve TPAB düzeyleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

#### **1.5. Araştırmanın Önemi**

Artık toplumların gelişme düzeylerini belirleyen en önemli faktörler arasında bilim ve teknolojiye konuları gelmektedir. Bu nedenle eğitimin, asıl görevinin bireylerin içinde buldukları topluma ve çağa uyum süreçlerini kolaylaştırmak ve onları hayatta kullanacakları bilgi ve becerilerle donatmak olduğuna dikkat edersek, öğretim faaliyetlerinin de bu doğrultuda olması gerektiğini algılayabiliriz (Hançer, 2005).

Günümüzde öğretmenlerin bilgiyi aktaran konumundan çıkması ve yapılandırmacı yaklaşım içerisinde farklı öğretim teknikleriyle öğrencilere rehber olması beklenmektedir. Bunu yapabilmesi için öğretmenin yalnızca alan bilgisine sahip olması yeterli değildir, öğretmeni bir alan uzmanından ayıracak olan pedagojik bilgiye de sahip olmalıdır. 21. yy da vazgeçilmez hale gelen teknolojik bilgi de günümüz öğretmenleri için gereklidir. Bu bilgi türlerinin sentezlenmesiyle ortaya TPAB çıkmaktadır. Bu noktada Teknoloji ile yakından ilişkili olan fen bilimleri dersi ve bu dersi yürüten fen bilimleri öğretmenleri açısından TPAB ve teknoloji oldukça önemlidir.

Eğitimde kalite anlayışının ve toplumsal gereksinimlerin değişmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, öğrenci profilindeki değişim, öğretmen yetiştirme

programlarının ve öğretmenlerin gelişimlerini sürdürmeyi hedefleyen hizmet içi eğitim programlarının da bu bağlamda dikkate alınmasını gerektirir. Öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini geliştirebilmelerini sağlayacak uygulama ve araştırma çalışmaları önem kazanırken yapılan bu çalışmanın, öğretmen yetiştirme programları ve öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programlarına da kaynak oluşturabileceği düşünülmektedir.

Diğer taraftan, günümüzde teknolojinin eğitimde etkin kullanımına yönelik büyük oranda bütçe ve emek harcandığı görülmektedir. Ancak okullarda teknolojik donanımı kullanacak ve öğretim programlarını uygulayacak olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin sahip olduğu içsel engellerin aşılması, eğitim-öğretim kurumlarının teknolojik araçlarla donatılması kadar önemli bir durumdur (Albayrak Sarı vd., 2016). Bu noktada ise karşımıza öğretmenlerin tutumları çıkmaktadır. Yani, öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi gerekmektedir. Dolayısı ile bu araştırmadan elde edilecek sonuçların gereksiz harcamaların, emeğin ve zaman kaybının önüne geçeceği ve öğretmen eğitimine katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Bu yönüyle çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı ve eğitim öğretim sürecinde kalitenin artmasıyla ilgilenen tüm eğitimcilerle ışık tutacağı düşünülmektedir.

## **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile sınırlıdır.
2. Araştırmada veri toplama araçları "Kişisel Bilgi Formu, TPAB Ölçeği ve Görüş Formu" ile sınırlandırılmıştır.

## **1.7. Varsayımlar**

1. Araştırmada katılımcıların veri toplama araçlarını gerçek duygu ve düşünceleri ile yanıtladıkları varsayılmıştır.

## 1.8. Tanımlar

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB):** Üç bilgi türünün (teknoloji, pedagoji ve içerik) senteziyle ortaya çıkan yeni bir bilgi türüdür (Mishra ve Koehler, 2006).

**Teknoloji :** İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü (TDK, 2016).

**Tutum:** Bireyin bir durum, olay ya da olgu ile ilgili sahip olduğu, davranışlarına yön veren; duygu, düşünce ve eğilimlerdir.

**Eğitim Programı:** Bireye, okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler aracılığıyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneğidir (Demirel, 2013).

**Öğretim programı:** öğrenene kazandırılması planlanan, bir dersin öğretimine yönelik etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneğidir (Demirel, 2013).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

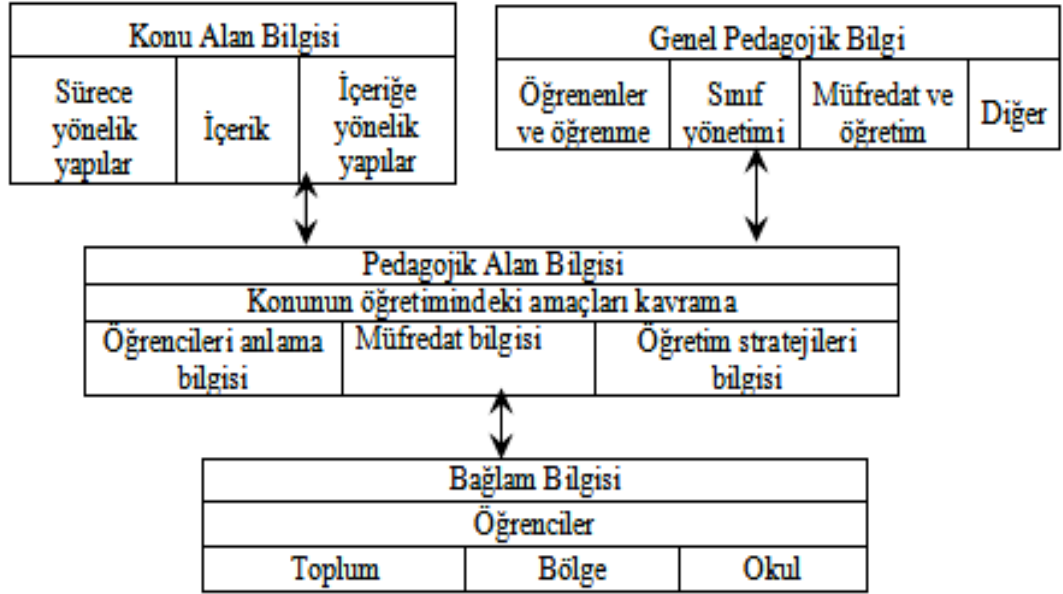
Bu bölümde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), TPAB' ın bileşenleri ve Eğitim teknolojileri açıklanmıştır.

#### 2.1. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

Shulman (1986), öğretmen ne bilmesi gerekir? Sorusuna açıklık getirmek amacıyla öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türlerinden birinin pedagojik alan bilgisi olduğunu belirtmiştir. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) öğretmenlerin konu alanında yer alan konularla ilgili fikirlerini en iyi benzetmeler, çizimler, örnekler, açıklamalar ve gösteriler yoluyla temsil ve formüle ederek konuyu başkalarına anlaşılır hâle getirerek en yararlı ve düzenli şekilde öğretmesidir. Yani bir öğretmenin konu alanı ve öğrenciye göre en uygun öğretim yolunu seçmesidir.

Bir konu alanına yönelik bilgilere sahip olmak onu öğretebilmek için yeterli değildir. Bu noktada pedagojik bilgiye de sahip olmak gerekmektedir. Bu yönüyle PAB; öğretmenleri, konu alan uzmanından ayırt eden bilgi türüdür (Shulman, 1987).

PAB, Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modelinde ise, içerik yani konu alan bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinden oluşmaktadır (Şekil 1). Grossman (1990) konu alan bilgisi ile içeriğe yönelik bilgileri, pedagojik bilgi ile öğrenme-öğretme sürecine yönelik bilgileri ve bağlam bilgisi ile de öğretmenin çalışmakta olduğu bölgenin, okulun ve öğrenci ve aileleri ile ilgili koşullarını kastetmiştir. Grossman'ın söz ettiği bu bağlam bilgisi birçok çalışmada üzerinde durulmayan ancak eğitimi yakından etkileyen faktörler arasındadır.

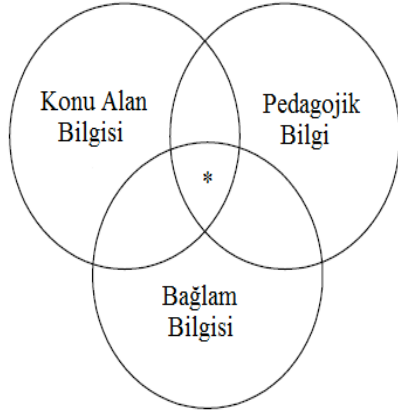


Şekil 1. Grossman'ın (1990) Öğretmen Bilgi Modeli

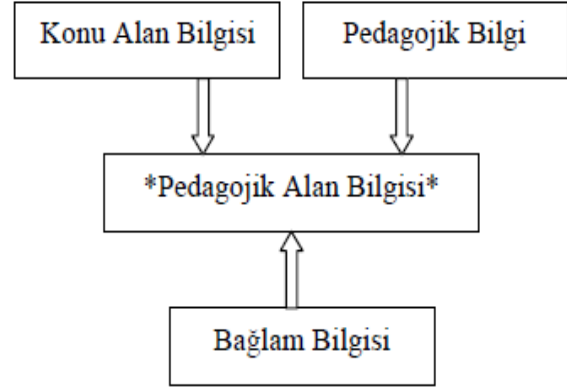
Şekil 1' de, Grossman (1990) PAB' ın bileşenlerini ve bu bileşen içindeki faktörleri özetlemekte, konu alan bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinin içeriğini göstermektedir.

Cochran, DeRuiter ve King (1993) PAB'ı öğrencileri anlama bilgisini içerecek şekilde Pedagojik Alan Bilme (Pedagogical Content Knowing) adıyla yeniden yapılandırmıştır. Pedagojik alan bilme; pedagojik bilgi, konu alan bilgisi, öğrencileri anlama bilgisi ve bağlam bilgisi olmak üzere dört bileşenden oluşmaktadır.

Gess-Newsome (1999) tarafından ise PAB "Birleştirici model" ve "Dönüşümcü model" olmak üzere iki model ile açıklanmıştır. Birleştirici modelde, tek başına özel bir bilgi türü olarak görülmeyen PAB; içerik bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinin kesişmesi ile ortaya çıkan bilgi türü olarak belirtilmiştir. Etkili bir öğretim süreci için bu üç alana ait bilgiler bir öğretimde bulunmalıdır. Dönüşümcü modele göre ise PAB; içerik bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinin sentezlenmesidir. PAB; bu üç bilgi türünün bir araya gelmesiyle daha güçlü ve farklı bir bilgi şekline dönüşmektedir.



Birleştirici model



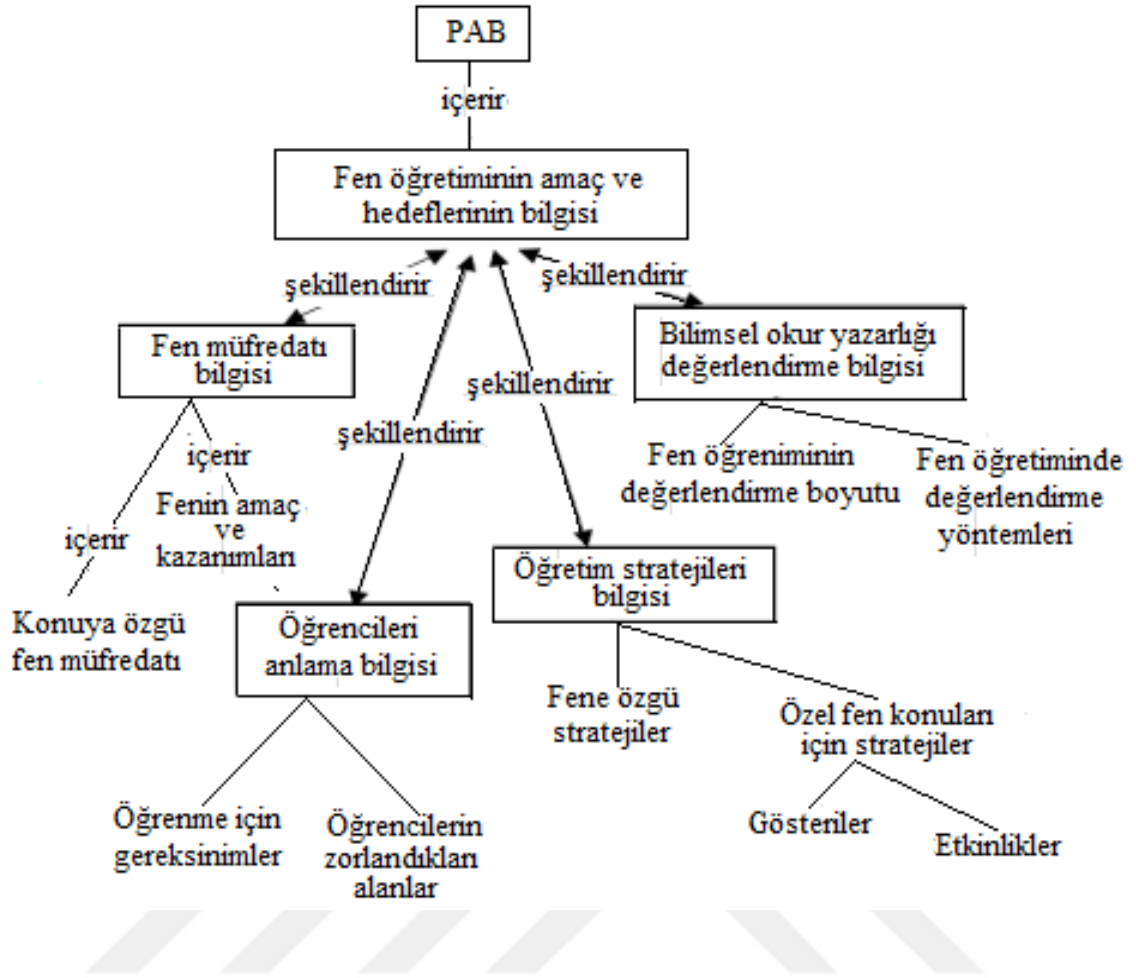
Dönüşümcü model

Şekil 2. Birleştirici ve Dönüşümcü Model Farkı Gess-Newsome (1999)

Şekil 2’de PAB’ı açıklayan; birleştirici ve dönüşümcü modeli oluşturan bilgi türleri, bu bilgi türlerinin bir araya geliş şekli ve iki model arasındaki fark görülmektedir.

Magnusson vd. (1999) PAB’ı farklı olarak fen eğitimi açısından ele almışlar ve bileşenlerini fen bilimleri dersine yönelik (fen öğretiminin amaçları bilgisi, bilimsel okuryazarlığı değerlendirme bilgisi vb.) olarak ifade etmişlerdir. Şekil 3’de modelin bir haritası görülmektedir.

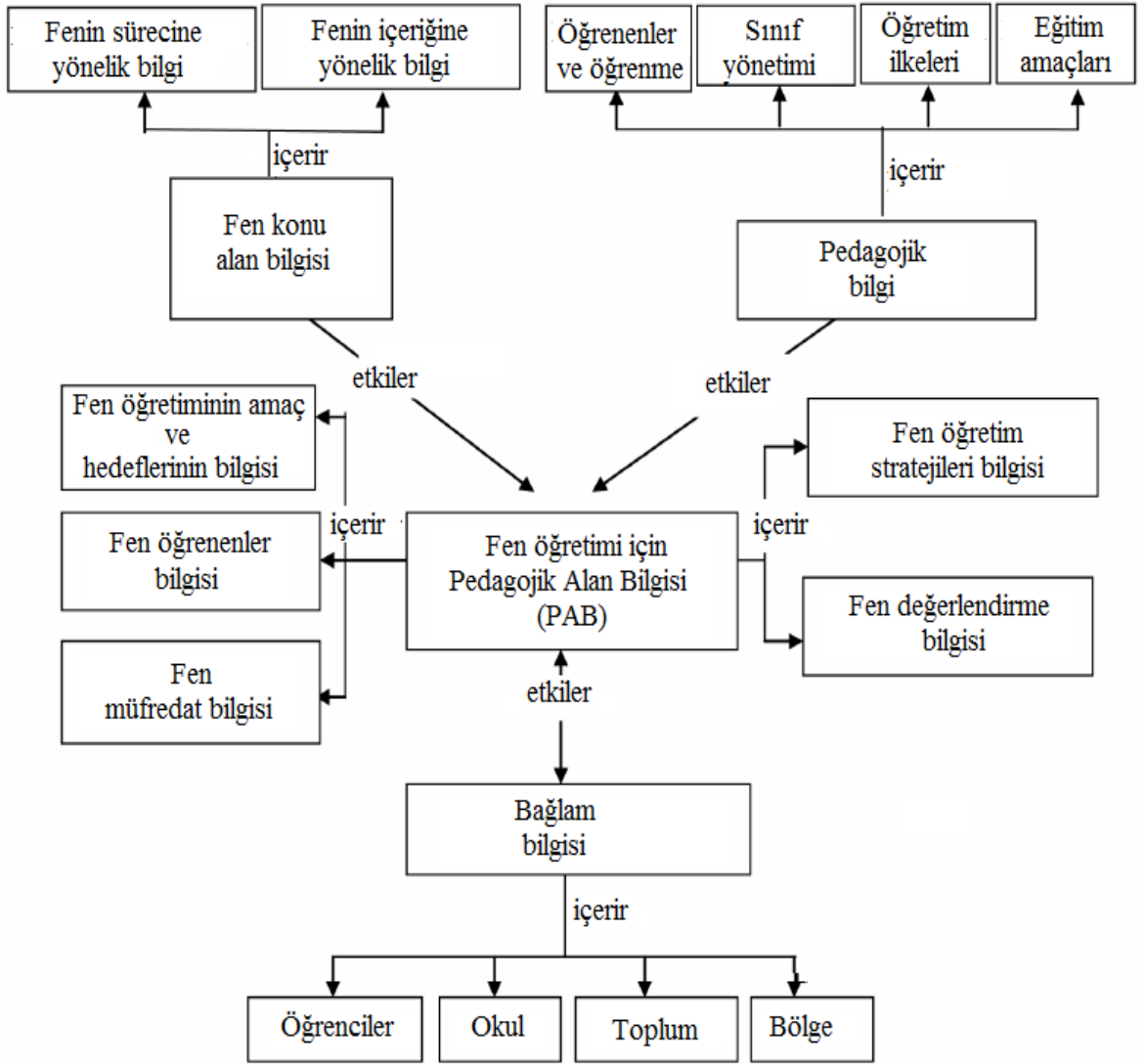




Şekil 3: Fen Öğretiminde Pedagojik Alan Bilgisinin Bileşenleri (Magnusson vd., 1999)

Şekil 3' e göre PAB, Fen öğretiminin amaç ve hedefleri bilgisini içermekte, bu bilgi türü ise fen öğretiminde kullanılacak diğer bilgi türleriyle şekillenmektedir.

Fen öğretmenleri için bilgi modeli oluşturan diğer çalışmada ise Abell (2007) fen öğretmenlerinin sahip olması gereken bilgilere yönelik alan yazın taraması yapmış ve fen öğretmenleri için aşağıda verilen şekildeki bilgi modelini oluşturmuştur.



Şekil 4: Fen öğretmen bilgisi modeli Abell (2007)

Şekil 4’de fen öğretimine yönelik PAB’ı oluşturan bilgi türleri ve bu bilgi türleri içindeki faktörler görülmektedir.

## 2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

TPAB; Shulman (1986) tarafından geliştirilen Pedagojik Alan Bilgisi’ne teknolojinin eklenmesi ile ortaya çıkan ve teknoloji, pedagoji ve içerik bilgilerinin birleşiminin ötesinde bir bilgi olarak tanımlanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

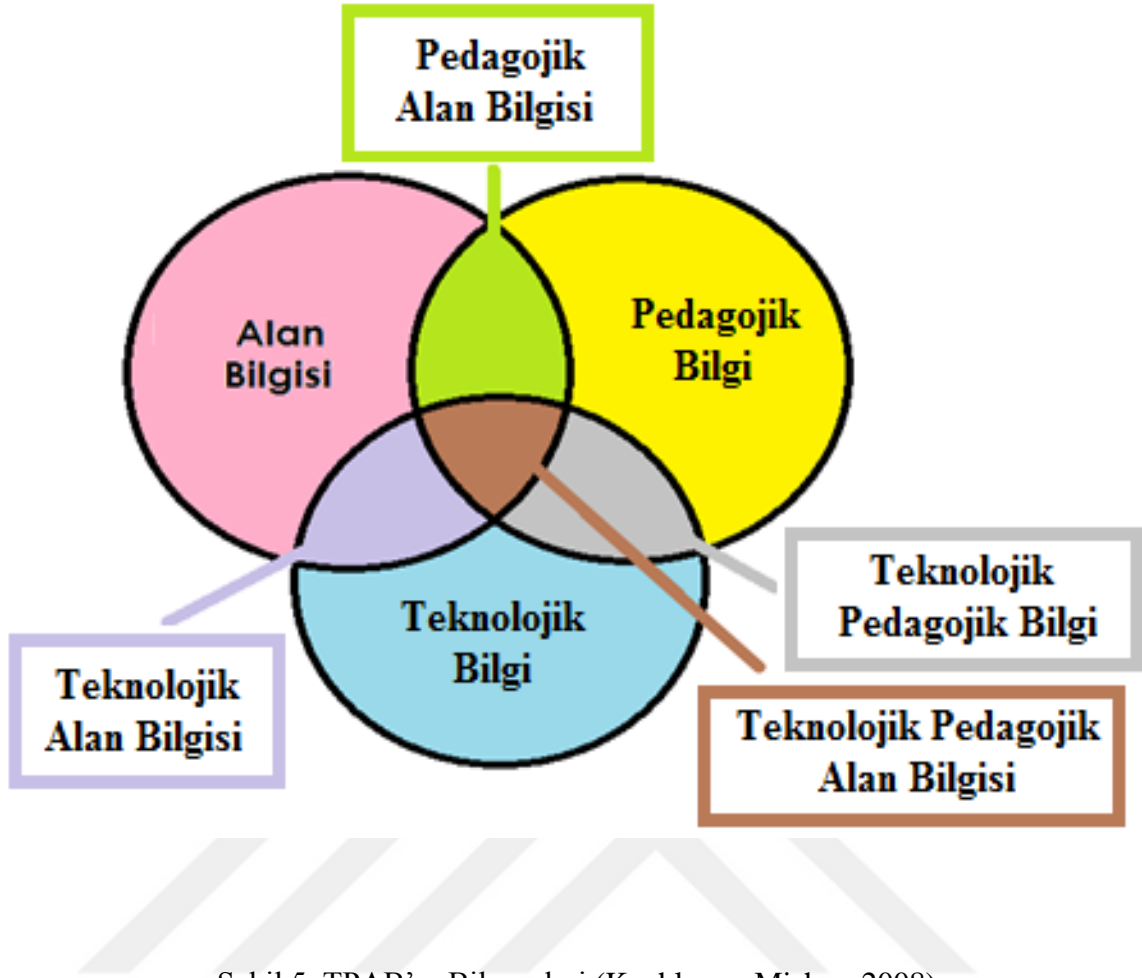
Koehler ve Mishra'ya (2009) göre; alan, pedagoji ve teknoloji olmak üzere bilginin üç ana bileşeni olmakla beraber aynı zamanda bu bileşenlerin etkileşimi sonucu Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ortaya çıkmıştır.

Graham vd. (2009)'ne göre ise, TPAB; PAB'ın bir uzantısıdır ve bir konu alanının öğretiminde, teknoloji ve pedagojik stratejilerin nasıl bir bütün oluşturması gerektiği ve teknolojik araçların öğrenci anlaması üzerindeki etkisini bilmeyi içerir. Niess (2008) TBAP'ı öğretmenin, öğretilecek konuya yönelik plan oluşturma, gerekli düzenlemeyi yapma, öğrencileri ve sınıfı dikkate alarak öğrenmeyi desteklemek üzere 21.yüzyıl teknolojilerini kullanması olarak ifade ederken Chai vd.'ne (2010) göre TPAB belirli bir alan bilgisinin öğretiminde pedagojik açıdan uygun yöntem ve teknolojiyi kullanabilme bilgisidir. Fen öğretmenleri için TPAB bileşenlerini açıklayan McCrory (2008)'e göre ise, fen öğretmenlerinin TPAB'ları 4 bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; fen, öğrenci, teknoloji ve pedagoji bilgisidir

Literatürdeki tanımlar dikkate alındığında teknolojik pedagojik alan bilgisinin teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerinin ayrı ayrı bileşiminden daha ileri bir bilgi türü olduğu görülür.

Koehler ve Mishra'ya (2009) göre TPAB, bilginin üç ana bileşeninin (alan, pedagoji ve teknoloji) ötesinde yeni bir bilgi türüdür. Bu bilgi alan bilgisi, pedagojik ve teknolojik bilginin etkileşimi sonucu ortaya çıkmıştır. TPAB, bilginin bileşenlerinden farklı olarak teknoloji ile etkili öğretim ortamının temelini oluşturur. Niess vd. (2009)'ne göre ise TPAB; değişen teknoloji, öğrenci, öğretmen ve sınıf içeriklerine uygun teknolojiler seçerek öğretimi tasarlayabilmeyi içerir.

TPAB'ın ana bileşenlerinden “**Teknoloji**” öğretim sürecinde kullanılan tüm araç-gereç, yazılım, uygulamaları; “**Pedagoji**” öğretim yöntem ve teknikleri; “**alan-içerik**” her derse özgü olan alan yani konulara yönelik bilgiyi kapsamaktadır. Bu ana bilgi türlerinin bileşiminden ortaya çıkan alanlar aşağıda şekil 5’de gösterilmiştir.



Şekil 5. TPAB'ın Bileşenleri (Koehler ve Mishra, 2008)

### 2.2.1 Alan Bilgisi (AB)

Öğretmenlerin konu alanı hakkındaki bilgisidir (Koehler ve Mishra, 2008). Örneğin fen alanında; bilimsel olgular ve teoriler, bilimsel yöntem ve kanıta dayalı yöntemler hakkındaki bilgidir. Alan bilgisi sadece konuyla ilgili formüller, bağıntılar, kavramlar ya da tanımların bilinmesinden öte daha detaylı konu alanı bilgisidir (Pamuk, Ülken ve Dilek, 2012).

Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı'na (2013) göre alan bilgisine ait birkaç gösterge aşağıdaki gibidir.

- Konu alanının alt boyutları arasındaki ilişkileri göstererek örgütsel çerçeveyi oluşturabilme,
- Gerçek yaşamdaki problemlerde alan bilgisini kullanabilme,
- Konu alanına yönelik yayınları takip edebilme.

### **2.2.2. Teknolojik Bilgi (TB)**

Öğretimde kullanılan kitap, tahta gibi basit araçlardan internet, dijital kaynaklar gibi gelişmiş teknolojilerin kullanımına kadar her türlü bilgidir. TB, farklı teknolojik araç-gereçleri kullanabilmeyi gerektirmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). TB, dijital teknolojilere, basit yazılımlara ve donanıma yönelik bilgilere de sahip olmayı gerektirmektedir. Örneğin: Bir öğretmen basit kelime işlemci, hesap tabloları gibi yazılımları rahatlıkla kullanabilmeli, gerektiğinde projeksiyon, yazıcı gibi araçları bilgisayara bağlayabilmelidir.

Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı'na (2013) göre teknoloji bilgisine ait birkaç gösterge aşağıdaki gibidir

- İhtiyaç duyulan teknolojiyi uygun şekilde kullanabilme,
- Problem çözmeye teknolojiyi etkin şekilde kullanabilme,
- Teknoloji kullanımı sırasında etik kurallara uygun davranabilme.

### **2.2.3. Pedagojik Bilgi (PB)**

Öğretmenlerin öğrenme- öğretme yöntem ve tekniklerine yönelik bilgileridir. PB, öğrenme süreci, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyini belirleme, öğrenciye yönelik doğru tekniği seçme ve değerlendirme yöntemleri gibi konularda öğretmenin sahip olduğu bilgidir. PB sahibi bir öğretmen öğrenme olayına yönelik teorileri bilir ve bu teorileri öğrenme ortamında gerektiği şekilde uygular (Koehler ve Mishra, 2008).

Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı (2013)'na göre pedagojik bilgiye ait birkaç gösterge aşağıdaki gibidir

- Öğretimi öğrencilerin hazır bulunuşluklarına göre planlayabilme
- Bireysel farklılıkları dikkate alarak gereken öğretim yöntem ve tekniklerini seçebilme
- Sınıf içinde öğrencilerin ilgisini etkinliklerde toplayabilme
- Öğrencilerin başarı düzeylerini ölçebilecek uygun ölçme araçları oluşturabilme

#### **2.2.4. Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)**

Teknoloji ve alan bilgisinin kesişim noktasında ortaya çıkan TAB; Öğretmenlerin, konunun öğretimine yönelik kullanılacak teknolojilerin seçimi ve aynı zamanda konu alanının teknoloji üzerindeki etkilerine yönelik bilgileridir (Koehler ve Mishra, 2008). Öğretmenlerin bir konu alanında ve bir içeriğin öğretiminde kullanılan teknolojik araç- gereçler hakkındaki bilgisi de denilebilir (Graham vd., 2009). Örneğin, Bu bilgiye sahip bir öğretmen fen dersinde kullanacağı bir deney aracını ne zaman, hangi konuda, ne şekilde kullanması gerektiğini bilir.

Öğretmenlerin sadece öğretecekleri konuya hâkim olması yeterli değildir. Aynı zamanda teknolojinin kullanılmasıyla konunun öğretiminin nasıl değiştirilebileceğini de bilmesi gerekir ve bir öğretmen konu alanına en uygun teknolojiyi seçebilmelidir. TAB kapsamında olan bir konu alanının teknolojiye etkisinin bilinmesi fen öğretimi açısından ayrıca önem taşımaktadır.

#### **2.2.5. Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)**

Teknolojik ve Pedagojik bilginin kesişimi ile ortaya çıkan TPB; Öğretmenin, kullanılacak teknolojileri pedagojik açıdan değerlendirebilmesidir (Koehler ve Mishra, 2008; 2009). Bu bilgi genel pedagojik uygulamalar doğrultusunda teknolojinin eğitim- öğretim ortamına entegre edilmesini ifade etmektedir (Graham vd., 2009). Öğretmenlerin kullanacakları teknolojiye karar verirken öğrencilerin hazır bulunuşluğu, yaşı, kullanılacak öğretim teknikleri gibi faktörleri dikkate alması TPB ile mümkün olur. Örneğin; TPB'ye sahip bir öğretmen; bir dijital hikaye hazırlayacak olursa hazırlayacağı bu hikayede arka planı, görselleri, akış hızı ve müzikleri öğrencilerin yaş düzeyine uygun şekilde seçmelidir.

TPB mevcut araçları belirli pedagojik amaçlar için yaratıcı bir esneklikle yeniden tasarlamayı da içermektedir. Örneğin; Microsoft Office Suite gibi bazı yazılım programları genellikle iş ortamları için tasarlanmıştır. Ancak öğretmenler bu programları kendi pedagojik amaçları doğrultusunda sınıf ortamında kullanabilir (Harris vd., 2009).

Bu bağlamda bir teknoloji doğrudan eğitim öğretim için üretilmemiş olsa da öğretmenler bu teknolojileri pedagojik açıdan uygun şekilde sınıf ortamında kullanabilir.

## 2.3. Eğitim Teknolojileri

### 2.3.1. Eğitim, Teknoloji ve Eğitim Teknolojileri

Eğitim teknolojilerini daha iyi anlamak için önce ayrı ayrı eğitim ve teknoloji kavramları üzerinde durmak yararlı olacaktır.

Eğitim kavramı için farklı tanımlar yapılmakla birlikte genel olarak şu şekilde tanımlanmıştır; Eğitim, bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürlenme yoluyla istendik davranış değişikliğini oluşturma, getirme ya da bireyleri belli amaçlar doğrultusunda yetiştirme sürecidir (Tan, 2007; Fidan, 2012; Demirel, 2012). Bu süreçten geçen kişiler olumlu yönde bir değişim gösterir. Eğitim sürecinde kazanılan çeşitli bilgi ve beceriler bu değişimi sağlar (Fidan, 2012). Tanımda dikkat çeken unsurlardan biri bireyde, kendi yaşantısı yoluyla davranış değişikliğinin meydana gelecek olmasıdır. Tam bu noktadan yola çıkarak öğrencilerin öğretim ortamında yaşantı zenginliği sağlamak adına teknolojiden yararlanılabilir.

Sözlük anlamıyla Teknoloji; “bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi ya da insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2017). Seferoğlu’ na (2006) göre teknoloji; belirli amaçlara ulaşmak, belli sorunları çözmek amacıyla gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanmasıdır. İşman (2015) ise teknolojiyi belirli hedefleri gerçekleştirme, ihtiyaçları karşılama ve hayatı kolaylaştırma amacıyla, doğruluğu kanıtlanmış bilgileri düzenlemede kullanılan pratik uygulamalar olarak tanımlamış ve teknolojinin ihtiyaçla ilişkisine dikkat çekmiştir. Ayrıca teknolojinin kuramsal ve donanımsal olmak üzere iki boyutu olduğunu belirtmiştir. Kuramsal boyut daha çok donanımın nasıl kullanılabileceği ile ilgili bilgileri yani yöntemi ifade etmektedir ve bu iki boyut birbirini etkilemektedir.

Teknoloji; insanlara problemlerinin çözümünde yardımcı olan; makinelerin, araçların, materyallerin ve yöntemlerin geliştirilerek uygulanmasıdır ve yalnızca makineleri ifade etmez, bu makinelerin işletilmesi ve öğrenme süreçlerini de içine alır (Kaya, 2006).

Yukarıdaki tanımlara bakıldığında teknolojinin bir uygulama olması, ihtiyaçtan doğması ve bir amaca hitap etmesi gerektiği ifade edilmiştir ve teknolojiye yönelik farklı tanımlar yapılmıştır.

Eğitim ve teknoloji birbirini etkileyen unsurlardır. Eğitim amaçlı kullanılan teknolojilerin gelişmesiyle insanların öğrenmesi kolaylaşacak ve doğayı daha iyi anlayacaktır. 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).

Teknolojinin eğitim alanında kullanılabileceğini düşündüğümüzde ise karşımıza eğitim teknolojileri kavramı çıkmaktadır.

Eğitim teknolojisi; eğitim kuramlarının verimli şekilde uygulamaya geçmesi için personel, eğitim araç gereçleri, süreç ve yöntemleri kapsayan, bilimsel araştırmalara ve uygulamaya dayalı bir disiplin alanıdır (Alkan, 1974). Gagne'ye (1987) göre eğitim teknolojisi; öğrenme-öğretme sürecinde etkili öğretimi amaçlayan ve medyayı kullanan tekniklerin bütünüdür.

Eğitim teknolojisi, “öğrencileri, eğitim programlarında belirlenmiş olan özel amaçlara ulaştırma süreciyle uğraşan bilim dalıdır” (Seferoğlu, 2006). İşman' a (2008) göre ise eğitim teknolojisi, öğrenme öğretme ortamının oluşturulması ve düzenlenmesini sağlayan, sorunların çözümü için eğitimcilere yardımcı olan, gerekli araç ve gerecin seçiminin planlanmasını ve hazırlanmasını sağlayan bir süreçtir. Belli bir içeriğin çeşitli süreçlerle uygulamaya konulması ve sonuçların değerlendirilmesi de denilebilir (Demirel ve Altun, 2014).

Alkan (1974) eğitim teknolojilerinin ;

1. Kuramsal bilgileri eğitim sorunları çözümü için kullanmayı
2. Eğitim problemlerini bilimsel araştırmalara konu edinmeyi
3. Eğitim kuramlarını bir bütün olarak uygulamayı
4. Öğretim programları içerisinde devamlılık sağlamayı
5. Eğitimcilerin daha etkin olmasını sağlamayı
6. Öğrenci yeteneklerini dikkate almayı
7. Eğitim sürecinde çevreyi kontrol etmeyi



Kapsadığını belirtmektedir. Dolayısıyla eğitim teknoloji oldukça geniş ve kapsamlı bir kavramdır.

Alan yazına bakıldığında; eğitim teknolojisi için farklı tanımlar olduğu görülmektedir. Bu tanımlar dikkate alındığında eğitim teknolojilerinin öğretim ortamının doğru oluşmasını sağladığını, eğitim ortamını zenginleştirdiğini ve diğer eğitim öğeleriyle bir arada ele alınması gerektiği görülmektedir. Bu nedenle eğitim teknolojilerinin doğru kullanılabilmesi için bazı yeterlikler gereklidir.

Öğretmenlerin sahip olmaları gereken bu yeterlikler, uluslararası standartlar olarak, Uluslararası Eğitimde Teknolojiler Topluluğu (International Society for Technology in Education-ISTE) tarafından belirlenmiştir. Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları (National Educational Technology Standards for Teachers (NETS), 2008) beş ana başlık altında şu şekilde tanımlanmaktadır

### **1. Öğrencinin öğrenme ve yaratıcılığını kolaylaştırmak**

Öğretmenler; öğrencilerinde üst düzeyde bir öğrenme, yaratıcılık ve yenilikçi bakış açısı geliştirmek için, konu alanı, pedagoji ve teknoloji ile ilgili sahip olduğu bilgileri kullanır, öğretmen; öğrencilerini bir model geliştirme, yaratıcı düşünme ve keşif yapma gibi konularda desteklemeli, onları gerçek dünya sorunları ile karşı karşıya getirmeli ve bu sorunların çözümünde dijital teknolojik cihaz ve kaynakları kullanmaları konusunda teşvik etmelidir. Ayrıca öğretmenler; işbirlikli yaklaşımları kullanmaya özen göstermelidir.

### **2. Dijital çağ öğrenme ve değerlendirme etkinlikleri tasarlama ve geliştirme**

Öğretmenler, çağdaş araç ve kaynakları kullanarak öğrencilerin alan bilgisini öğrenme ortamında en üst düzeye çıkarmak ve bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmek için gerçek öğrenme deneyimleri tasarlar, geliştirir ve değerlendirir. Bu standarda göre öğretmenler; tüm öğrencilerin merak ettikleri konuları takip edecekleri, aktif bir katılımcı olacakları ve kendi kendilerini değerlendirebilecekleri ve kendi hedeflerini ortaya koyabilecekleri teknolojik olarak zenginleştirilmiş öğrenme ortamları geliştirir. Ayrıca dijital cihazları ve kaynakları kullanarak öğrencilerin farklı öğrenme siteleri, stratejileri ve yeterliliklerini dikkate alan bireyselleştirilmiş öğrenme etkinlikleri sunar.

### **3. Dijital çağ çalışma ve öğrenme modeli**

Bu standarda göre öğretmenler; teknolojik sistemlere yönelik sahip olduğu bilgiyi gösterir ve bu bilgiyi yeni teknoloji ve durumlara aktarır. Dijital cihazları ve

kaynakları kullanarak öğrenci başarısını artırmak adına; öğrenciler, akran, aile ve toplumun diğer üyeleri ile beraber işbirliği yapar. Öğrenci, aile ve akranları ile çeşitli dijital medya ve formatları kullanarak bilgi ve fikirlerin etkili bir şekilde aktarımını sağlarlar. Araştırmayı ve öğrenmeyi desteklemek için, bilgi kaynaklarının kullanımında, yorumlanmasında ve analiz edilmesinde mevcut dijital cihazların etkili bir şekilde kullanılmasına yardımcı ve model olurlar.

#### **4. Dijital vatandaşlık ve sorumluluk konusunda model olma ve geliştirme**

Bu standarda göre öğretmenler, dijital teknolojilerin kullanımında ahlaki, yasal ve güvenli kullanımını savunur ve öğretir bunun için; telif hakkı, fikri haklar ve kaynakların uygun belgelenmesi gibi konulara özen gösterir. Öğrenci merkezli stratejileri kullanarak tüm öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarına uygun dijital araç ve kaynaklara eşit bir şekilde ulaşması için çaba gösterir. Bilgi ve teknolojinin kullanımıyla ilgili dijital ahlak ve sorumluluk kapsamında toplumsal ilişkileri ve diğer kültürlerin öğrenci ve öğretmenleriyle bir araya gelerek küresel farkındalık ve anlamayı modeller ve geliştirir.

#### **5. Mesleki Gelişim ve Liderlik İçinde Yer Alma**

Bu standarda göre öğretmenler, öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için teknolojinin yaratıcı uygulamalarını keşfetmede ulusal ve uluslararası öğrenme topluluklarına katılırlar. Ayrıca, diğer kişilerin teknolojik becerilerini ve liderliklerini geliştirmede, karar verme sürecine dahil olmalarında ve bir topluluk oluşturmalarında teknolojik bir vizyon kullanarak liderlik sergiler. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmada, bilinen ve yeni gelişen dijital cihaz ve kaynakların etkili kullanımıyla ilgili güncel araştırma ve uygulamaları inceler ve değerlendirir. Öğretmenler okullarının, toplumlarının ve mesleki gelişimlerinin artması adına çalışır.

### **2.3.2. Eğitim Teknolojilerinin Önemi**

Kaya'ya (2006) göre eğitimde teknoloji ve materyal kullanmanın bazı faydaları şu şekildedir; eğitim ortamının farklılaşmasını sağlar, öğretimin kalıcılığını artırır, birden çok duyuya hitap eder, öğretimin bireyselleştirilmesini sağlar, öğrenci ihtiyaçlarını belirlemeyi kolaylaştırarak eğitim öğretim sürecinde zamandan ekonomi sağlar.

Günümüzde öğretim ortamında klasik eğitim yöntemleriyle beklenen kriterlerin sağlanması oldukça zordur. Bu nedenle beklentilerin gerçekleştirilmesinde teknoloji önemli bir yardımcıdır (Alakoç, 2003).

Alkan (1974) ise eğitim teknolojilerinin önemi üzerinde durmuş ve yararlarını aşağıdaki şekilde belirtmiştir.

1. Fırsat eşitliği
2. Kitle eğitimi
3. Bireysel eğitim
4. Eğitim yaşantılarını zenginleştirme
5. Yüksek kalite
6. Ekonomi
7. Zaman ve mekan sınırlarını kaldırma
8. Mevcut kaynaklardan yararlanmayı arttırma
9. Yaratıcılık
10. Birincil kaynaktan bilgi elde etme
11. Tekrar üretilebilir ve çoğaltılabilir sistemler
12. Öğrenmeyi hızlandırma

Öğretmenler açısından düşünüldüğünde ise özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecinde kullanımı, öğretmenin zaman kaybetmesine neden olabilecek çeşitli evrak işlemlerinin daha kısa sürede yapılabilmesini sağlar (Yılmaz, 2016). Ayrıca Teknolojide yaşanan gelişmeler bir taraftan yeni eğitim ihtiyaçları oluştururken diğer taraftan eğitim ortamlarına yeni olanaklar getirmektedir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007).

Sonuç olarak, öğretim sürecinin verimli olması için özellikle doğru eğitim ortamının tasarlanmasında eğitim teknolojileri büyük bir etkiye sahiptir. Eğitim teknolojileri ile daha çok duyuya hitap ederek kalıcı öğrenmeler sağlanırken özellikle zamandan da tasarruf edilebilir.

### 2.3.3. Tutum ve Teknoloji Tutumu

Günümüzde her alan da olduğu gibi eğitim öğretim sürecinde teknolojinin etkileri görülmektedir ve öğretmenlerden hem eğitim teknolojilerini aktif şekilde kullanması hem öğrencilere rehberlik etmesi ve rol model olması beklenmektedir. Öğretmenlerin teknolojiyi öğretimde kullanma düzeyleri ise teknoloji tutumlarına bağlıdır.

Tutum, kişilerin kendisine veya çevresindeki nesnelere ya da olgu ve olaylara karşı oluşturduğu zihinsel, duygusal ve davranışsal tepki eğilimleridir. Tutumu bireylerin davranış biçimini oluşturma eğilimi olarak alırsak, bireylerin birçok davranışının temelinde tutumun bulunduğunu söyleyebiliriz ( İnceoğlu, 2010). Başka bir tanımla tutum, belirli objeler, durumlar, kurumlar, kavramlar veya insanlara ilişkin öğrenilmiş olan, olumlu veya olumsuz tepkide bulunma eğilimidir ve tutumlar çeşitli tekniklerle ölçülebilir ( Tezbaşaran, 1997).

Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal açılardan bireylerin davranışlarını açıklamakta önemli bir unsurdur. İnsanların birtakım etkinliklere yönelik tutumlarının tespit edilmesi o etkinliklerdeki başarının belirlenmesinde önemlidir (Ekici, 2002). Öğretmenlerle yapılmış olan bir çalışmada bunu destekler nitelikte, öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT kullanımına yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (Cüre ve Özdenler, 2008).

Tutum tanımından yola çıkarsak, teknolojik tutum; kişilerin teknolojiye ve teknolojik araçlara karşı olan bakış açısıdır. Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanmaya yönelik tutumları ise öğretmenlerin, öğrenme- öğretim sürecinde teknolojiden yararlanma düzeyini ve şeklini ya da yararlanmama davranışını etkileyen bir faktör olarak ifade edilebilir.

Günümüzde eğitim teknolojilerinin kullanımı kadar, bu teknolojiyi kullanacak öğretmenlerin teknolojiye karşı tutumları da o kadar önem taşımaktadır. Öğretim sürecinin işleyişinde en etkin konumdaki öğretmenlerin teknolojiyi etkili şekilde öğrenme ortamına entegre etmesi için mutlaka teknolojiye karşı olumlu tutum içerisinde olmaları gerekmektedir (Topaloğlu, 2008). Kurtdede-Fidan (2008) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada öğretmenler; Öğretim sürecinde çeşitli araç gereçler kullanmanın öğretimde verimi ve kaliteyi arttırdığını belirtmişlerdir. Bu sayede; öğrencilerde kalıcı öğrenmenin ve derse karşı ilginin arttığı, eğlenceli öğrenme ortamı

ve öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı, bilgilerin günlük hayata transferinin kolaylaştığı şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Kurtde Fidan'a (2008) göre öğretmenlerin araç-gerece yönelik sahip oldukları olumlu ve olumsuz tutumlar teknolojinin derslerde kullanılmasında etkili olan önemli faktörler arasındadır. Diğer bir deyişle öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik sahip oldukları tutumlar onların teknoloji kullanım düzeyine etki eden önemli değişkenlerdendir (Spiegel, 2001). Aynı şekilde Öğretmen adaylarının da teknolojinin getirdiği yeniliklerden daha etkili ve verimli şekilde yararlanmalarında, teknolojiye ilişkin bakış açıları büyük öneme sahiptir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007). Bu durum bize öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının, üzerinde durulması ve artırılması gereken bir konu olduğunu göstermektedir.

#### **2.3.4. Fen Bilimleri Dersinde Kullanılabilecek Eğitim Teknolojileri**

Fen bilimleri dersi öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılabilecek birçok araç gereç bulunmakla birlikte bu bölümde sıklıkla kullanılan bazı eğitim teknolojileri açıklanmaya çalışılmıştır.

##### **1. Hesap Tabloları**

Hesap tabloları, verilerin istenilen şekilde hesaplanması, düzenlenmesi ve grafik oluşturulması amacıyla kullanılan yazılımlardır. Bunlara MS Office paketi içindeki Excell, Word, Gnumeric gibi yazılımlar örnek gösterilebilir. Hesap çizelgeleri fen dersinde genellikle laboratuvar ortamında alınan verilerin grafiğe dökülmesinde kullanılabilir (Bahar, 2006).

##### **2. Eğitim Yazılımları**

Ülkemizde bilgisayar destekli eğitimde kullanılabilecek ya da evde çalışma imkanı sunan birçok yazılım vardır. Bunlar genellikle görsel ve duyuşsal olarak zengin içeriğe sahiptir ve öğrencilerin dikkatini ve motivasyonunu arttırmayı sağlar (Bahar, 2006). Ülkemizde kullanılan eğitim yazılımlarından EBA içinde yer alan vitamin serisi, Kalzium (kimyasal elementlerin özelliklerini inceleme fırsatı veren etkileşimli bir periyodik cetvel), Kstars (gök cisimlerini ve gök yüzündeki hareketli gözlemlemeyi sağlar) örnek verilebilir.

### **3. Simülasyonlar**

Simülasyonlar fen eğitiminde genellikle fiziksel olarak gözlenmesi mümkün olmayan durumları ve sınıf ortamında riskli olabilecek deneyleri gözlemlemek amacıyla kullanılır. Bazen okullarda laboratuvar olmayışı nedeniyle de tercih edilir (Bahar, 2006).

### **4. Akıllı Tahtalar**

Çoğunlukla FATİH (Fırsatları artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi ile birlikte okullarda yaygınlaşmaya başlayan ve interaktif beyaz tahta, elektronik tahta, etkileşimli tahta gibi isimlerle de bilinen eğitim araçlarıdır ( MEB, 2011). Bilgisayar özelliği de taşımaları nedeniyle bilgisayarda kullanılan birçok yazılım akıllı tahtalarda da kullanılabilir. Bu sayede özellikle birden çok duyuya hitap eden görsel ve işitsel öğelerin bir arada kullanıldığı bir sınıf ortamı oluşturulabilir. Bu tahtalar içeriğin önceden hazırlanmasına ve yeni bilgilerin gerektiğinde tahtaya eklenmesine olanak sağlar. Yazılanlar kaydedilebilir veya silinip yeni içeriğe geçilebilir. Bu özelliği ile zaman tasarrufu sağlar (Kaya, 2006).

### **5. WEB 2.0 Araçları**

Web 2.0 sunduğu çoklu ortam olanakları, etkileşime izin vermesi ve iletişim sağlaması nedeniyle öğrenme öğretme sürecinde kullanılabilir. Ancak birçok öğretim teknolojisinde olduğu gibi web teknolojisinin olumlu katkı sağlaması için doğru ve etkili şekilde kullanılmalıdır (Kabakçı Yurdakul, 2013). Eğitim öğretim amaçlı kullanılacak bazı Web uygulamaları şunlardır: Bloglar, vikiler, Web sunuları, çevrimiçi dosya paylaşım sistemleri, karikatürize hikaye oluşturma araçları.

### **6. Dijital görüntü ve video**

Videolar; öğretmenlerin hazırlamış olduğu gösterimleri, önceden yapılan etkinlikleri ve bilgisayara dayalı etkileşimli video programlarını izleme fırsatı sunabilmektedir (Kaya, 2006). Günümüzde öğretmenler; çeşitli web siteleri yoluyla derste kullanabilecekleri videolara kolayca ulaşabilirler. Ancak öğretmenler seçtikleri videonun öğrencilerin seviyesine, konu alanına ve dersin hedeflerine uygunluğuna dikkat etmelidir.

## 2.4. İlgili Literatür

Bu bölümde eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum ve TPAB ile ilgili yapılmış araştırmalar yer almaktadır.

### 2.4.1. Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutum ile İlgili Araştırmalar

Alanyazına bakıldığında yurt dışında veya ülkemizde öğretmen ve öğretmen adaylarının teknoloji tutumlarını çeşitli değişkenler açısından inceleyen tarama araştırmaları veya teknoloji tutumunun gelişimini inceleyen uygulama çalışmaları görülmektedir.

Barut (2015) tarafından 142 fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik tutumları ve bilgisayar öz yeterlik algıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının; cinsiyet, mesleki kıdem ve eğitim durumunu değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin bilgisayar kullanımına ilişkin öz yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu ve öğretmenlerin öz yeterlik algılarının mesleki kıdeme açısından anlamlı bir farklılık göstermediği, cinsiyet ve eğitim durumu açısından ise anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılığın erkek öğretmenlerin ve lisansüstü eğitime sahip olanların lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma sonucu öğretmenlerin bilgisayara ilişkin öz yeterlik algıları ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum düzeyleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Benzer şekilde yine fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilen bir çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik motivasyon ve öz düzenleme düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre değişimi incelenmiştir. Çalışma sonucunda; fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik motivasyonlarının; cinsiyet, kıdem, yabancı dil düzeyi ve bilgisayar kullanma süresi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği ancak eğitim durumu ve yaş açısından anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik öz yeterlik, aktif öğrenme stratejileri, öz düzenlemeyi harekete geçirme alt boyutlarının; cinsiyet, kıdem, yaş, eğitim düzeyi,

yabancı dil düzeyi ve bilgisayar kullanma sıklığı değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği, ancak öğrenme değeri, öğrenme amacına uyum alt boyutları ile yaş değişkeni arasında; öğrenme ortamındaki özendiricilik ve öz düzenleyici uygulama alt boyutları ile eğitim düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Baysal, 2016).

Fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan ve öğretmenlerin materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını inceleyen başka bir çalışma da tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda; öğretmenlerin materyal ve teknolojiye yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, görev süresi açısından bakıldığında ise 1-10 yıllık öğretmenler lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Karamustafaoğlu, Çakır ve Topuz, 2012).

Yurt dışında yapılan ve öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarını cinsiyet değişkeni açısından ele alan bir çalışma sonucunda ise erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (Jackson, Ervin, Gardner, Schmitt, 2001).

Öğretmenlerle gerçekleştirilen bir tez çalışmasında sınıf öğretmenlerinin Teknoloji kullanımına yönelik algıları, bilgileri ve davranışları “Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeli” kapsamında araştırılmıştır. Çalışmada nitel ve nicel veriler toplanmış karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin teknoloji özyeterlik algılarının yüksek olduğu fakat Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeli kapsamında bakıldığında öğretmenlerin pozitif teknoloji algılarının tepki aşamasında olduğu; öğrenme, davranış ve sonuç basamaklarında ise pozitif bir yaklaşımın aynı şekilde olmadığı belirlenmiştir (Kandemir, 2015).

Benzer şekilde sınıf öğretmenleri ile yapılan başka bir çalışmada öğretmenlerin BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) uygulama başarıları ve BİT’ne ilişkin tutumları araştırılmış ve bu araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; çalışmaya katılan öğretmenlerin BİT uygulamalarına ilişkin eksiklerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitimde BİT’nin kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu, fakat sınıflar kalabalık olduğunda BİT kullanmanın sorumluluklarını artırdığını düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin BİT uygulama başarıları ve BİT’e yönelik tutumlarının yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki içinde olduğu görülmüştür (Cüre ve Özdener, 2008).



Yine tarama modelinde yürütülen ve Türkçe öğretmenleriyle gerçekleştirilen bir çalışmada ise, öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitime ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik olan tutumları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; çalışmaya katılan öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumları ve teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmanın diğer sonuçları şu şekildedir; Türkçe öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutumları cinsiyet değişkeni açısından erkekler lehine farklılık göstermekte ancak bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumları cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Kıdem açısından bakıldığında öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitime ve teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı fark yoktur. Öğretmenlerin aylık gelirleri değişkenine göre bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur fakat teknolojiye yönelik tutumları arasında gelir düzeyi yüksek olanlar lehine anlamlı fark vardır. Öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarında ve teknolojiye yönelik tutumlarında eğitim durumu (lisans, yüksek lisans ve doktora ) açısından anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır. Türkçe öğretmenlerin bilgisayar kullanma süreleri açısından bilgisayar destekli eğitime ve teknolojiye yönelik tutumları anlamlı farklılık göstermemektedir. Bilgisayara sahip olma durumuna göre, öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları arasında bilgisayarı olanlar lehine anlamlı fark olduğu ancak bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumları arasında farklılık olmadığı görülmüştür (Kahraman, 2013).

Öğretmenlerin teknoloji kullanma alışkanlıklarını ve teknolojiye yönelik tutumlarını inceleyen bir çalışma sonucunda; öğretmenlerin, bilgisayar kullanımı ve yaşları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu, teknolojiye yönelik tutumları ve teknoloji kullanım arasında ise pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Spiegel, 2001). Benzer sonuç veren bir başka çalışma Khine (2001) tarafından gerçekleştirilmiş ve öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumları ve bilgisayar kullanımları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir tez çalışmasında ise araştırmacılar tarafından geliştirilen laboratuvar etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının DNA teknolojileri ve uygulamaları konusundaki kavram algıları ve teknolojiye ilişkin tutumlarına olan etki incelenmiştir. Çalışma yarı deneysel modellerden “ön test- son test ayrı örnek grup modeli” ile gerçekleştirilmiş ve öğretmen adaylarının teknoloji tutumları “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma

sonucunda; fen bilimleri öğretmen adaylarının, teknolojiye yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları ve uygulanan etkinlikler neticesinde öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının, DNA teknolojisi ve uygulamaları hakkındaki kavram algılarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür (Orhan, 2014).

Benzer şekilde öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen başka bir çalışmada; beden eğitimi öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum ve fikirlerinin belirlenmesi ve teknoloji destekli proje çalışmaları sonunda tutumdaki değişimlerinin incelenmesi amacıyla tek gruplu ön test son test araştırma deseni kullanılmıştır. Bunun için öğretmen adaylarının çalışma grupları oluşturmaları ve teknoloji destekli proje çalışmaları yapmaları sağlanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknolojik materyaller kullanmalarının, onların tutum düzeylerine olumlu yönde etki ettiği görülmüştür (Yılmaz, Ulucan ve Pehlivan, 2010).

Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilik düzeyi ve teknoloji tutumları arasındaki ilişkiyi araştıran başka bir çalışma ise 642 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının, teknoloji yeterlilik düzeylerinin “orta” ve teknolojiye yönelik tutumlarının da “olumlu” olduğu belirlenmiş, öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ve teknoloji tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca; öğretmen adaylarının teknoloji tutum puanları arasında cinsiyet açısından erkek adaylar lehine, sınıf açısından 3. ve 4. sınıftakiler lehine ve kişisel bilgisayarı ve internet bağlantısı bulunan öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Çetin, Çalışkan ve Menzi, 2012).

Yurt dışında öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışmada; öğretmen adaylarının bilgisayara ilişkin tutumları ve teknoloji kullanım yeteneklerinin web tabanlı projelerle değişimi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda; öğretmen adaylarının tutumlarının web tabanlı projeler ile olumlu şekilde değiştiği, çalışma sonrasında daha çok bilinçlendikleri ve kendilerine olan güvenlerinin arttığı tespit edilmiştir (Kumar ve Kumar, 2003).

Alanyazında öğrencilerin teknoloji tutumlarını belirlemeye yönelik çalışmalar da mevcuttur. Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. Sınıf) öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin (BSB), fen bilimleri dersine ve teknolojiye yönelik tutumlarının, çeşitli değişkenlere göre ilişkisini araştıran, tarama modelinde, bir çalışmada 553 öğrenciye anket

uygulamıştır. Çalışma sonucunda; öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu, kreşe gidenlerin teknolojiye yönelik tutumlarının gitmeyenlere göre daha olumlu olduğu, annesi memur olan veya yüksek lisans mezunu olan, babası üniversite mezunu veya memur olan öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu ve 8. sınıf öğrencilerinin teknoloji tutumları diğerlerine göre daha olumsuz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve BSB' nin cinsiyet değişkeni ile anlamlı düzeyde farklılık göstermediği, öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin tutumlarının kreşe gitmelerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği, kreşe gidenlerin BSB'nin daha düşük olduğu, 5. Sınıfların fen bilimleri dersine ilişkin tutumlarının diğer sınıftakilere göre daha olumlu olduğu, öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin tutumlarının, anne ve babalarının mesleğine göre istatistiksel açıdan farklılık göstermediği, annesi özel sektörde çalışan öğrencilerin BSB'nin daha yüksek olduğu, öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin tutumlarının, annelerinin mesleği açısından farklılık göstermediği, babası özel sektörde çalışan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Güden, 2015).

#### **2.4.2. TPAB İle İlgili Yapılan Araştırmalar**

TPAB kavramıyla ilgili uluslararası çalışmalara bakıldığında; Angeli ve Valanides (2009) tarafından ICT-TPCK information and communication technology (ICT) related pedagogical content knowledge (BİT ile ilgili TPAB) , Lee ve Tsai (2010) tarafından Web teknolojilerini vurgulamak için TPCK-W Technological Pedagogical Content Knowledge-Web (Web temelli TPAB), Niess (2005) tarafından technology pedagogical content knowledge (teknoloji pedagojik alan bilgisi) ve Mishra ve Koehler (2006) tarafından da TPCK-Technological Pedagogical Content Knowledge (TPAB), teknolojiyle etkin öğretim için bir paket (Total PACK age) olarak görüldüğünden Thompsen ve Mishra ( 2007) tarafından TPACK gibi kısaltmaların alan yazında kullanıldığı görülmektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise TPAB; teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB) (Dilek, Pamuk ve Ülken, 2012; Öztürk ve Horzum, 2011), tekno pedagojik bilgi

(Bağçeçi, Demir, Kinay ve Şimşek, 2013) ve en çok teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ( Timur, 2011; Ay vd., 2015; Babacan, 2016) şeklinde kullanılmaktadır.

TPAB ile ilgili yapılan araştırma konuları arasında, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini belirlemek için yapılan ölçek geliştirme, uyarlama ve uygulamaya yönelik nicel ve karma desenli çalışmalara (Archambault ve Crippen, 2009; Koehler ve Mishra, 2005; Şahin, 2011; Kabakci Yurdakul vd., 2012; Canbazoğlu Bilici, 2012; Bal ve Karademir, 2013; Avcı, 2014; Kaya, 2015), öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin TPAB gelişim düzeylerinin incelendiği (Graham vd., 2009; Kaya, 2010; Harris ve Hofer, 2011) çalışmalara rastlanmaktadır.

Vooght vd. (2013) yaptıkları literatür taramasıyla 2005-2011 yılları arasında yayınlanmış bazı kriterlere göre (iyi ve yeterli kalite gibi) belirledikleri 55 çalışmayı incelemişlerdir. Araştırmaya göre çalışmalarda en fazla incelenen konu alanı öğretmen adaylarının TPAB'lerinin geliştirilmesine yönelik stratejiler iken, en az çalışılan konu başlığı ise özel bir konuda TPAB kavramının geliştirilmesi olmuştur. Ayrıca yapılan çalışmaların büyük bir bölümünün ise öğretmen adayları ile yapıldığı görülmektedir.

Benzer bir literatür tarama çalışması Baran ve Canbazoğlu Bilici (2015) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar bu alan taraması için çeşitli kriterlerden geçirdikleri Ocak 2005-Aralık 2013 arasında yapılan 30 çalışmayı incelemiştir. Çalışma sonunda; ülkemizde TPAB çalışmalarının 2010 yılında gerçekleştirilmeye başladığı ve bu konudaki çalışmaların yıllar içinde artış gösterdiği, örneğin 2010 yılında iki olan TPAB araştırma sayısının, 2011 yılında altı, 2012 yılında sekiz, 2013 yılında 14 olduğu tespit edilmiştir. TPAB konusundaki araştırmaların en fazla, örnekleme birden fazla disiplinden oluşan karma gruplar olan çalışmalardan oluştuğu, karma gruplardan sonra en çok çalışma yapılan alanların matematik öğretmenliği, sınıf öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği şeklinde sıralandığı, çalışmaların çoğunlukla öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiği, ülkemizde TPAB'ın birleştirici modelinin dönüşümcü modele göre daha çok kullanıldığı, boylamsal çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği, sınırlı sayıda tasarım ve uygulama çalışması olduğu uluslararası literatürle karşılaştırılmalı olarak verilmiştir.

2016 yılında yapılan bir başka literatür tarama çalışması Baran ve Canbazoğlu Bilici'nin çalışmasıyla paralel sonuçlar vermiştir. Dikmen ve Demirel (2016) tarafından yapılan bu araştırmada 2009-2013 yılları arasında yapılan 17 tez ve 32 makale ve olmak

üzere toplam 49 araştırma incelenmiştir. Araştırma kapsamına alınan çalışmalar “içerik analizi” yapılarak elde edilen sonuçlar yüzde, frekans gibi betimsel istatistik yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Türkiye’de TPAB ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre arttığı, çoğunlukla öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini incelemeye yönelik çalışmaların yapıldığı, en çok tercih edilen uygulama alanlarının matematik ve fen olduğu, araştırma yöntemi olarak nicel yöntemlerin daha çok kullanıldığı ve veri toplama aracı olarak anketin daha çok kullanıldığı görülmüştür.

#### **2.4.2.1. Fen Eğitimi Alanında Gerçekleştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmaları**

Angeli ve Valanides (2005) 312 öğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmaya üç yarıyıl devam etmişlerdir. Çalışmanın birinci ve ikinci basamağında katılımcılar çoklu ortam araçlarını kullanmaya yönlendirilmiş, üçüncü basamaktaysa modelleme aracı kullanmaları beklenmiştir. Birinci aşamada yapılan değerlendirme sonucunda adaylar düşük bir performans göstermiştir. İkinci aşamada, birinci aşamaya göre daha iyi sonuçlar çıksa da belirlenen tüm kriterlerde istenilen sonuca ulaşılamamıştır. Üçüncü aşamada ise adaylar BİT araçlarından, interaktif öğretim stratejileri ile desteklenerek daha iyi sonuçlar alınmıştır. Üç yarıyıl devam eden araştırma sonucunda pedagojik yöntemler ile BİT araçlarının kullanıldığı yapılandırmacı yaklaşıma yönelik etkinlikleri gerçekleştirmenin öğretmen adayları için zor olduğu belirtilmiştir.

Niess (2005) teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegre edildiği öğretmen yetiştirme programı ile bir yıl içerisinde 2 fizik, 5 matematik, 4 kimya, 5 biyoloji, 6 fen bilimleri olmak üzere lisans mezunu 22 aday öğretmenin TPAB’larındaki gelişimi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda yapılan değerlendirmelere göre 22 öğretmen adayından 14’ünün TPAB yeterliklerini karşıladığı, 8 aday öğretmenin ise TPAB ile ilgili eksiklikleri olduğu fark edilmiştir. Beş öğretmen adayı ile yürütülen durum çalışmalarında bu süreçte karşılaştıkları zorluklar ve yapılan kurslar, bunların nasıl üstesinden geldikleri belirtilmiştir. Araştırma sonucunda teknoloji bilgileri ile konu alan bilgisi etkileşimini anlamaları için öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarına rehberlik yapacak şekilde hazırlanması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının TPAB’ın gelişiminde teknoloji ve disiplinin doğasının entegrasyonuna yönelik görüşlerinin önemli olduğunun altı çizilmiştir. Benzer bir çalışmayı Guzey ve Roehrig (2009) dört fen bilimleri öğretmeni ile yapmıştır. Bu

çalışmada araştırmacılar tarafından hazırlanan programın fen öğretmenlerinin TPAB düzeylerinde gelişme sağladığı belirtilmiştir.

Graham vd. (2009) yaptıkları çalışmada 15 fen bilimleri öğretmenine öğrenme, harekete geçirme ve transfer olmak üzere üç aşama içeren bir program ile 8 ay boyunca bir eğitim vermişlerdir. Öğretmenlerin TPAB ve TPAB'ın alt bileşenlerine yönelik özgüven düzeyleri program öncesinde ve sonrasında araştırmacılar tarafından geliştirilen 31 maddelik ve 2 açık uçlu sorudan oluşan bir anket ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar tarafından uygulanan programın öğretmenlerin TPAB özgüvenlerini arttırdığı görülmüştür. Araştırmada yazarlar öğretmenlerin TAB özgüven düzeyindeki artışın diğer alanlardakinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Jimoyiannis (2010) ise gerçekleştirdiği model oluşturma çalışmasında, TPAB modelindeki alan bilgisi yerine fen kavramını kullanmış ve teknolojik pedagojik fen bilimleri (TPFB) kavramını ortaya atmıştır. TPFB modeli baz alınarak hazırlanan bir proje ile fen bilimleri öğretmenlerinin BİT' i derslerinde kullanmaya yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin proje ile birlikte derslerinde BİT'in kullanımına yönelik isteklerinin arttığı belirtilmiş, TPFB'nin hizmetiçi eğitim programlarında bulunması ve öğretmenlere otantik öğrenme deneyimleri kazandırılması önerilmiştir.

Fen öğretmen adayları ile bir başka çalışma Alayyar, Fisser ve Voogt (2012) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada uzman desteği ve harmanlanmış destek alan öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin değişimi araştırılmıştır. İki gruba bölünen katılımcılardan birinci gruba teknoloji, pedagoji ve konu alanı uzmanları eşlik etmiş, ikinci gruba ise internet üzerinden erişebilecekleri eğitimler, örnekler ve konuyla ilgili uzmanla iletişime geçebilme fırsatları olan harmanlanmış destek uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına ön test-son test uygulanmış ve TPAB ve BİT becerilerine yönelik tutumları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda her iki grupta da BİT becerilerine yönelik tutumlarda artış meydana gelirken, harmanlanmış destek sağlanan grupta TB ve TPB ve BİT becerilerine yönelik tutumlarında daha fazla artış olduğu görülmüştür.

Lin vd. (2013), 222 öğretmen ve öğretmen adayı ile fen öğretmenlerinin TPAB algılarını araştırdıkları bir çalışmada Schmidt vd. (2009) tarafından geliştirilen öğretmen adaylarının TPAB anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre fen öğretmenlerinin TPB algılarının anlamlı bir şekilde olumlu ve TPAB'ın diğer bileşenleri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Araştırmada kadın fen öğretmenlerinin erkek

fen öğretmenlerine göre pedagojik bilgi konusundaki öz güvenlerinin yüksek fakat teknolojik bilgi konusundaki özgüvenlerinin daha düşük olduğu ve kadın fen öğretmenlerinin TB, TAB, TPB ve TPAB algılarının yaşlarıyla anlamlı bir şekilde negatif yönde ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Chang, Tsai ve Jang (2014) Tayvan'dan 806, Çin'den ise 102 ortaokul fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada, ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin en çok kullandıkları BİT'e göre TPAB düzeylerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, Jang ve Tsai tarafından 2012'de geliştirilen ortaokul öğretmenlerinin akıllı tahta kullanım düzeylerine yönelik TPAB anketi uygulanmıştır. Çalışmaya göre; Tayvan'daki ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin en çok kullandıkları BİT araçlarında birinci sırada Powerpoint, ikinci sırada internet platformları (facebook, google, blog ve youtube vb.) , üçüncü sırada ise akıllı tahtaların bulunduğu, Çin'de de aynı şekilde birinci sırada Powerpoint bulunurken sonrasında multimedya (animasyon ve video vb.), akıllı tahtalar ve internet platformları gelmektedir. Çalışmada Çin'deki ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ları ile farklı BİT araçlarının kullanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı Tayvan'da ise anlamlı bir fark olduğu ortaya konmuştur. Her iki ülkede de kullanılan BİT'e göre TPAB ile meslek tecrübesi arasında olumlu yönde anlamlı bir fark bulunmuştur.

Ülkemizde TPAB alanında yapılan çalışmalar özellikle son yıllarda artış göstermiştir. Kaya (2010) 41 fen bilimleri öğretmen adayı ile karma desenli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları (fotosentez ve hücre solunum konularında) incelenmiş ve TPAB düzeyleri belirlenmiştir. Video kayıtları, kavram testleri, görüşmeler, gözlem formları ve ders planları gibi farklı yollardan veriler elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarına uygulanan konu kavram testleri öğretmen adaylarının konu alan bilgisinin eksik olduğunu ve kavram yanlışlarının olduğunu göstermiştir. Öğretmen adaylarının, TPAB'ın özellikle TAB boyutunda yer alan, konu alanına özgü teknoloji bilgilerinin de eksik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, konu alan bilgisi ve PAB arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunurken, TB ile PAB arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Yine öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışma ise TPAB' a yönelik gerçekleştirilen çeşitli çalışmalarda veri toplama amacıyla kullanılan ders planı hazırlama yönteminin TPAB'ı ne düzeyde belirleyebileceği incelenmiştir. Araştırma fen bilimleri ve sınıf öğretmenliği öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen

adayları başka bir kaynaktan yardım almadan, bireysel şekilde bir ders planı hazırlamışlardır. Çalışma sonucuna göre; TPAB'ın bileşenlerinden olan içerik bilgisi, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlükleriyle ve öğrenme ortamıyla ilgili bilgi, ve teknolojik bilgi faktörlerini ölçmekte yeterli bir yöntem olmadığı ortaya konulmuştur (Sungur, Kaya ve Kaya, 2010).

Savaş, Öztürk ve Tüzün (2010) tarafından yapılan nicel bir çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, üçüncü ve dördüncü sınıfta okuyan fen bilimleri öğretmen adaylarının AB, PB, TAB ve TPAB düzeylerinin birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sonuçta yüksek düzeyde AB, PB, TAB ve TPAB'a sahip olan öğrenciler, teknolojiyi meslek hayatlarında kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları ile yapılan bir başka çalışma Timur (2011) tarafından gerçekleştirilen tez çalışmasıdır. Son sınıfta olan 30 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada karma yöntem kullanılmış ve öğretmen adaylarının TPAB gelişimi incelenmiştir. Araştırmada öğretmen adayları ile kuvvet ve hareket konusu kapsamında mikro öğretim gerçekleştirilmiş ve öğretmen adaylarının gelişimleri takip edilmiştir. Çalışmanın nicel kısmında, Graham vd. (2009) tarafından geliştirilen ölçek dilimize uyarlanarak katılımcıların TPAB özgüven düzeyleri belirlenmiştir. Gözlem, görüşme, ders planları ve mikro öğretim geri bildirim formları kullanılarak araştırmanın nitel verileri toplanmıştır. Araştırma sonucunda, elde edilen nicel veriler; teknoloji destekli öğretim ile fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojiyle ilgili kavram gelişiminin, TPAB özgüven düzeylerinin, öğretimde bilgisayar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının arttığı görülmüştür. Ayrıca, çoklu durum incelemeleri sonucunda ise, teknoloji destekli öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının amaç bilgisi, müfredat ve müfredat materyalleri bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve değerlendirme bilgisi gibi TPAB'ın alt bileşenlerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı belirtilmiştir.

Canbazoglu Bilici (2012) tarafından gerçekleştirilen tez çalışmasında ise çalışma son sınıftaki 27 fen bilimleri öğretmen adayının TPAB ve TPAB öz-yeterlik düzeylerinin bir yıl sürecindeki değişimi incelenmiştir. Bir karma yöntem araştırması olan bu çalışmada Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999) pedagojik alan bilgisi (PAB) modeli TPAB'a uyarlanmıştır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarına güz dönemi başında, TPAB modelinin bileşenleri doğrultusunda yapılandırılmış beş haftalık bir eğitim verilmiştir. Daha sonra öğretmen adayları mikro öğretim uygulamaları gerçekleştirmek üzere sekiz hafta boyunca farklı fen konularına yönelik teknoloji ile



zenginleştirilmiş ders planları hazırlamışlardır. Araştırmanın bahar döneminde ise çalışmaya katılan 27 fen bilimleri öğretmen adayından altı kişi seçilmiş ve bu adaylar ilköğretim okulundaki ders anlatımında gözlemlenmiştir. Araştırmacı bu çalışmada bir çok veri toplama aracı kullanmıştır, nicel verileri toplamak için, katılımcılara TPAB anketi ile ısı ve sıcaklık konusuna yönelik bir test uygulanmıştır. Nitel veriler ise, öğretmen adayı bilgi formu, görüşme formu, odak grup görüşme formu, Özel Öğretim Yöntemleri-II dersi uygulamalarını değerlendirme formu, öğretmenlik uygulaması performansı öz değerlendirme formu, ısı-sıcaklık kavramlarına yönelik TPAB değerlendirme formu, TPAB ve sınıf ortamı imajı değerlendirme formu, video kayıtları, blog yorumları, ders planları ve ders materyallerinden yararlanarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgilerinde dönem sonunda artış olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının TPAB'a yönelik öz-yeterlik düzeylerinin güz dönemi sonunda başlangıca göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hırça ve Şimşek (2013) ise eğitimde teknoloji kullanma becerileri artırılan sınıf öğretmeni adaylarının 4. ve 5. sınıf fen konularına yönelik tasarladıkları bilgisayar destekli öğretim materyallerini (BDÖM) bir eğitim yazılımında bulunması gereken ilkeler ve öğretim yöntem ve teknikleri açısından incelemişlerdir. Durum çalışması şeklinde yürütülen araştırmaya 29 sınıf öğretmen adayı katılmış ve doküman analizi yapılarak veriler değerlendirilmiştir. Veri toplamak için Ateş'in (2010) geliştirmiş olduğu "eğitsel yazılım değerlendirme ölçeği" kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilgisayar destekli materyal hazırlarken görsel tasarım özellikleri, çoklu ortam özellikleri, yönlendirme ve yardım temalarına konu içeriği düzenleme ilkelerinden daha fazla özen gösterdikleri belirlenmiştir, Ayrıca öğretmen adaylarının geliştirdikleri materyallerini sırası ile anlatım, soru-cevap, kavram haritası, beyin fırtınası, örnek olay ve gösteri yöntem/tekniklerini ve çoktan seçmeli test, eşleştirme, kavram haritası gibi ölçme ve değerlendirme tekniklerini ilave ederek anlatmaya çalıştıkları görülmüştür.

TPAB çalışmalarında Mikro öğretim yönteminin kullanıldığı bir diğer araştırma Akyüz vd. (2014) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada akıllı tahtayı merkeze alan mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'a ve akıllı tahta kullanımına yönelik algılarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma son sınıfta öğrenim görmekte olan 48 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiş ve deneysel yöntemlerden "tek grup ön test son test modeli" kullanılmıştır. Veri toplama aracı

olarak çalışmada Timur ve Taşar (2011) tarafından geliştirilen “TPAB özgüven ölçeği” ve Türel (2011) tarafından geliştirilen “Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Öğrenci Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda akıllı tahta kullanımının öğretmen adaylarının TPAB öz güvenlerine olumlu etkisi olurken, akıllı tahtaya yönelik algılarına etki yapmadığı görülmüştür.

Babacan (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin ve TPAB öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi ve bir dönem boyunca Özel Öğretim Yöntemleri-II dersi kapsamında gerçekleştirilen teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının adayların TPAB yeterlikleri ve TPAB öz yeterlik düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. 54 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarına uygulamadan önce TPAB ve teknoloji entegrasyonu ile ilgili 6 saatlik bir eğitim verilmiş ve her aday teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarına katılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında öğretmen adaylarına ait mikro öğretim ders kayıtları ve öğretmen adaylarının hazırladıkları, kullandıkları ders materyalleri ve ders planlarından yararlanılmıştır. Nicel kısımda ise, Canbazoğlu-Bilici (2012) tarafından geliştirilen TPAB anketinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda adayların; TPAB öz yeterliklerinde ve TPAB’ın alt boyutlarında öz yeterliklerinde artış olduğu, teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının adayların TPAB yeterlik düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı ve teknoloji entegrasyonu becerilerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının, adaylarda teknolojiyi kullanabilme düzeylerini, teknolojiyi kullanarak ölçme ve değerlendirme yapabilme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Ocak (2016) tarafından gerçekleştirilen bir başka tez çalışmasında, fen bilimleri sınıflarında video çalışması aracılığı ile gözlemlenen teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) göstergeleri araştırılmıştır. Bu çalışma, ilk ve orta dereceli seviyede eğitim veren bir özel okulun akıllı kampüsünde yürütülmüştür. Çoklu durum çalışması, gözlemlenebilir TPAB göstergeleri, teknolojinin entegre edildiği fen derslerinin tasarım ve uygulama sürecinin detaylı olarak incelenmesi yolu ile ortaya koyulmuştur. Fen eğitimi alanında farklı branşlarda çalışan, araştırmada katılımcı olarak 4 hizmet içi öğretmen (2 fen bilimleri, 2 fizik öğretmeni) yer almıştır. Veri kaynakları video öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formu, ders süreci video kaydı ve video sonrası yarı yapılandırılmış görüşme formundan oluşmaktadır. Çalışma sonucunda görülmüştür ki; çalışmanın yürütüldüğü bağlam içerisinde öğretmen merkezli şekilde teknoloji

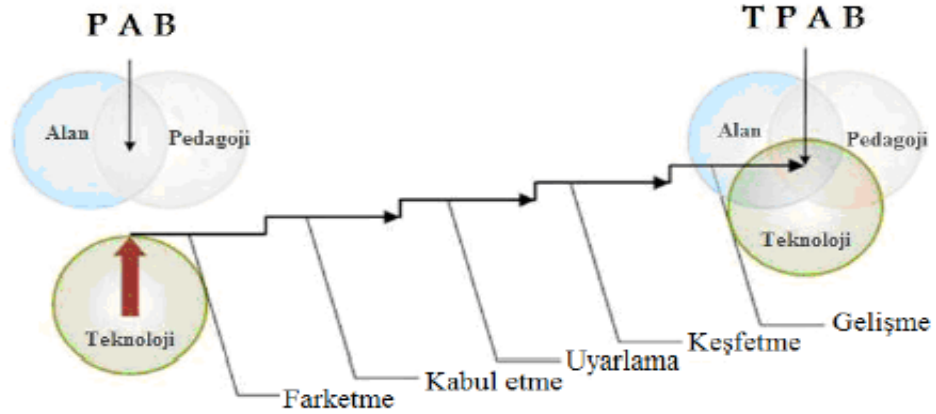
kullanılmaktadır. Ayrıca, öğretmenler derslerde fen alanına özel simülasyon ve animasyon gibi derslerin içeriğini görselleştirmeye yönelik teknolojileri daha çok tercih etmişlerdir. Öğrencilerin kullanılan çeşitli teknolojilere rağmen pasif dinleyici rolünde oldukları görülmüştür. Kullanılan teknolojilerin kontrolünün yine öğretmenlerde olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin sınıftaki teknolojileri fen eğitiminde üzerinde durulan araştırma sorgulama tabanlı öğrenme stratejilerini uygulamak amacıyla kullanmadıkları görülmüştür.

#### **2.4.2.2 Fen Eğitimi Dışında Gerçekleştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmaları**

Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında fen eğitimi alanı dışında gerçekleştirilen çalışmaların; matematik eğitimi, dil eğitimi ve sosyal bilimler alanında olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda fen eğitimi alanında olduğu gibi çoğunlukla nitel yöntemler kullanılmıştır.

Niess vd. (2006) matematik öğretmenlerinin, öğrenme- öğretme sürecine hesap tablolarını entegre ederek gösterdikleri TPAB gelişimlerini araştırmışlardır. Bunun için geliştirdikleri mesleki gelişim programını kullanan araştırmacılar 4 hafta boyunca 10 tane matematik öğretmeni ile çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak; günlükler, gözlemler, hesap tabloları hazırlama ile ilgili planlar ve mülakatlar kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin öğretim sürecine teknolojiyi adapte etmeyi öğrenirken beş aşamalı bir süreç izledikleri görülmüştür. Bu süreçler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

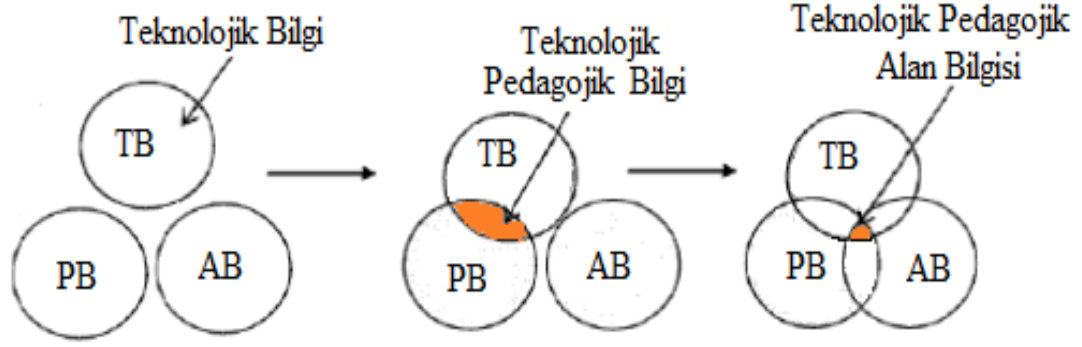
- Farketme (bilgi): öğretmenlerin teknolojinin matematik açısından önemini fark etse de henüz öğretim sürecinde kullanmaya başlamadığı basamaktır.
- Kabul etme (ikna olma): öğretmenlerin öğretim sürecine teknoloji entegre etme konusunda bir tutum oluşturduğu basamaktır.
- Uyarılama (karar); öğretmenlerin tutumları doğrultusunda harekete geçtikleri basamaktır.
- Keşfetme (uygulama); öğretmenlerin uygun teknolojiyi kullanmaya başladıkları basamaktır.
- Gelişme (onaylama); öğretmenlerin öğretimde teknoloji kullanımını konusunda verdikleri kararlarının sonuçlarını değerlendirdikleri basamaktır.



Şekil 6. Öğretmenlerin TPAB'a yönelik Düşünce ve Anlama Düzeylerindeki İlerlemenin Görsel Açıklaması (Niess vd., 2009: 10)

Şekil 6'da teknolojinin öğretim ortamına entegre edilmesinin öğrenilme aşamaları ve sonuçta TPAB nin oluşumu görülmektedir.

Benzer bir çalışmayı Terpstra (2009) gerçekleştirmiştir. Niess vd. gibi Terpstra da hazırlamış olduğu bir program ile öğretmen adaylarının teknoloji öğrenme- öğretim ortamında kullanmayı ne şekilde öğrendiklerini sorgulamıştır. Çalışma 7 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada veriler, öğretmen adayları tarafından hazırlanan ders planlarının incelenmesi ve tartışılması, çalışmaya katılan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen görüşmeler ve programın sonunda öğretmen adaylarının yapmış oldukları sunumlar yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının ilk olarak teknolojik bilgilerinin geliştiği, daha sonra teknolojik ve pedagojik bilginin bir araya geldiği ve programa uygun teknolojiyi kullanabildikleri görülmüştür. Araştırmacı öğretmen adaylarının TPAB'larının teknolojinin pozitif katkısını kavradıktan sonra ise TB, PB ve AB'nin etkileşimiyle ortaya çıktığını belirtmiştir. Modelin görsel şeması şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7: TPAB gelişimi Terpstra (2009)

Wilson ve Wright (2010) gerçekleştirdikleri çalışmalarında birçok araştırmacıdan farklı olarak boylamsal bir çalışma yapmışlardır. İki sosyal bilimler öğretmeninin ders anlatımları önce öğretmenlik uygulaması dersinde, daha sonra meslek yaşamlarının birinci ve beşinci yıllarında gözlemlenmiş ve TPAB gelişimleri incelenmiştir. Bunun yanında açık uçlu sorularla ve görüşmelerle de çalışmaya katılan öğretmenlerin, derslerde teknolojiyi nasıl kullandıkları, teknoloji kullanımına yönelik sınırlamalar, teknoloji kullanımıyla ilgili ortaya çıkan sorunlar ve öğrenme-öğretme ortamında teknolojinin kullanımını etkileyen bağlam faktörüyle ilgili fikirleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, çalışmaya katılan öğretmenlerin zamanla öğrenme-öğretme sürecinde teknolojiyi kullanmanın önemini kavradıkları görülmüştür. Ayrıca, katılımcılar; teknoloji erişimi, donanımsal eksiklikler, teknolojiyi kullanma konusunda danışman olacak öğretmenlerin bulunmaması gibi faktörlerin teknoloji kullanımını etkilediğini belirtmişlerdir. Sosyal bilimler öğretmenleriyle yapılan bir başka çalışma Harris ve Hofer (2011) tarafından gerçekleştirilirken, bu çalışmaya yedi sosyal bilimler öğretmeni katılmıştır. Öğretmenler 5 ay boyunca gözlemlenmiş, ders planları, mülakatlar ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile ilgili yansıtmaları kullanılarak veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin uyguladıkları öğretim etkinlikleri ve kullandıkları teknolojilerin daha öğrenci merkezli olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcılar teknoloji kullanımının öğrenme üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Shinas vd. (2013) ise 365 öğretmen adayı ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen adaylarına öğretimlerinde kullanabilecekleri teknolojik araçları (kavram haritası hazırlama programı, etkileşimli uygulamalar, internet ve web 2.0 araçları) tanıtmak amacıyla 15 haftalık bir eğitim düzenlemişlerdir. Çalışmada Schmidt vd.

(2009) tarafından geliştirilen TPAB anketi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların TPAB'ın bileşenlerini kavramakta sorun yaşadıkları, teknolojik bilgi ile alan bilgisi arasında bir uyum varken aynı uyumun diğer bileşenler arasında olmadığı ve katılımcıların pedagojik bilgi ile pedagojik alan bilgisini ayırt etmekte zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen adayları ile yapılan bir başka uygulama çalışması ise Angeli ve Valanides (2013) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaya 72 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına Excel programının öğretimde kullanımına yönelik 13 haftalık bir eğitim verilmiş ve adayların hazırladıkları öğretim materyalleri ile araştırmacılar geliştirdikleri yaklaşımı değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucu TPAB yeterliklerini geliştirmek için hazırlanan programın etkili ve verimli olduğu, ayrıca TPAB yeterliklerini geliştirebilmenin hazırlanan programdaki görevlerin zorluğuna ve kullanılan araçların (Excel) programa olan uygunluğuna bağlı olduğu belirtilmiştir.

Akkoç (2008) tarafından hazırlanan ve TÜBİTAK tarafından desteklenen projede ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirmeye yönelik bir program hazırlanarak 40 öğretmen adayına bu program doğrultusunda eğitim verilmiş ve öğretmen adaylarının TPAB seviyelerinin gelişimi incelenmiştir. Projenin bir parçası olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarından beş tanesinin gelişimleri ayrıntılı şekilde incelenmiş ve TPAB'ın öğrenci zorlukları bileşeninde gelişme olduğu görülmüştür. Akkaya (2009) yine aynı projenin bir parçası olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarının TPAB'ın alt bileşelerinden olan ölçme-değerlendirme, özellikle de şekillendirici ölçme-değerlendirme konusunda gelişim gösterdiklerini tespit etmiştir.

Matematik öğretmen adaylarıyla bir başka çalışma ise Erdoğan ve Şahin (2010) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin karşılaştırıldığı nicel bir araştırmadır. Veri toplama aracı "TPAB anketi" kullanılmıştır. Bu anket Şahin (2011) tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterlik düzeylerinin, ortaöğretim öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca yüksek akademik başarı puanı olan öğretmen adaylarının, TPAB düzeylerinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kurt (2013) ise İngilizce öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin gelişimini incelediği çalışmasına 22 İngilizce öğretmen adayı katılmıştır. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli üzerine kurulu ve Teknolojiyi Tasarım Yolu ile Öğrenme yaklaşımına dayalı olarak yapılan uygulamalar 12 hafta sürmüştür.

Öğretmen adaylarına çalışmanın başında ve sonunda uygulanan ‘Öğretmen Adaylarının Öğretme ve Teknoloji Bilgisi Anketi’ aracıyla veriler toplanmıştır. Öğretmen adaylarının TPAB’lerinin çalışmanın sonunda anlamlı şekilde geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının gelişen teknolojik pedagojik alan bilgilerini planlarına ve sundukları derslere yansıttıkları belirtilmiştir.

Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz değerlendirme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Bal ve Karademir (2013) bir araştırma yapmıştır. 171 sosyal bilgiler öğretmeni ile gerçekleştirilen araştırmada veriler, sosyal bilgiler öğretmenlerinin TPAB Öz Değerlendirme Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sonucu çalışmaya katılan öğretmenlerin kendilerini pedagojik bilgi yönünden yüksek düzeyde yeterli görürken, teknolojik bilgi yönünden az düzeyde yeterli gördükleri tespit edilmiştir. Ayrıca, kıdem, cinsiyet, akademik düzey, mezun olunan bölüm, derse girilen sınıf ve hizmet içi eğitim alma durumlarına göre öğretmenlerin TPAB görüş puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıkların bulunduğu belirtilmiştir.

Kaya (2015) sınıf öğretmenleriyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada birleştirilmiş sınıflı okullarda görev yapan öğretmenlerin TPAB seviyelerinin belirlenmesi amaçlanmış ve 38 katılımcıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, birleştirilmiş sınıfta görev yapan öğretmenlerin yeterli düzeyde konu alan bilgisine sahip olmadıkları, program bilgilerinin, konu değerlendirme bilgilerinin, öğrenme gücü bilgilerinin, öğretim strateji ve yöntem bilgilerinin, genel teknolojik bilgilerinin ve konuya özgü teknolojik bilgilerinin düşük düzeyde olduğunu belirtilmiştir.

Adıgüzel ve Yüksel (2012) tek branş öğretmenleriyle yapılan çalışmalardan farklı olarak, 4 branştan toplam 12 öğretmenin katıldığı bir çalışma yapmıştır. Araştırmada öğretmenlerin teknoloji destekli derslerde ortaya çıkan yeni pedagojik yaklaşımlarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden “durum çalışması” kullanılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış mülakatlardan toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenler derslerinde teknoloji olarak en fazla akıllı tahta ve powerpoint kullandıklarını, teknoloji destekli öğretim konusunda eğitimlerin yetersiz olduğunu ve öğrencilerin dikkatlerini anlatılan derslerden daha çok kullanılan teknolojilerin çektiğini belirtmişlerdir. Kuzu ve Erten (2014) de farklı branş öğretmenleriyle bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada öğretmenlerin TPAB öz yeterlik düzeylerini ve bu düzeyin yaşa, hizmet yılına, mezun olunan fakülteye, branşa, internet

erişimine, teknoloji kullanım seviyelerine ve hizmet içi eğitim almalarına göre değişimleri incelenmiştir. 280 katılımcıyla gerçekleştirilen çalışmada, Öztürk ve Horzum (2011) tarafından uyarlanan TPAB ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin TPAB ve bileşenlerine ait öz yeterlilik düzeyleri yüksek seviyede bulunmuştur. Öğretmenlerin TB, AB, PAB, TAB ve TPAB öz yeterlik düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunmamış fakat PB ve TPB bilgilerinin kadın öğretmenler lehine farklılaştığı görülmüştür. Ayrıca mezun olunan fakülte ile TB ve TPB arasında anlamlı bir fark olduğu, sınıf öğretmenlerinin AB, TPAB, PAB ve TAB öz yeterlik düzeylerinin branş öğretmenlerinden yüksek olduğu, TPAB öz yeterliği ile internet erişimi arasında bir ilişki olmadığı ve internet kullanımıyla ilgili hizmet içi eğitim almış öğretmenlerin PAB ve AB öz yeterlik düzeylerinin diğer bileşenlere göre daha olumlu olduğu, TB ve PAB bilgilerinin yaşa göre değiştiği belirlenmiştir.

TPAB'a yönelik birçok çalışma öğretmenler ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilirken öğretmen yetiştiren kurumlardaki öğretim elemanlarının bu konudaki görüş ve yeterlik düzeylerinin araştırılması gerektiğini düşünen Bağçeçi, Demir, Kinay, ve Şimşek (2013) 132 öğretim elemanının katılımıyla betimsel tarama yöntemi kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Kabakçı Yurdakul vd. (2012) tarafından geliştirilen "Tekno Pedagojik Eğitim Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretim elemanlarının TPAB eğitim yeterlik düzeylerinin ileri düzeyde olduğu, cinsiyetlerine, bölümlerine ve ünvanlarına göre ise puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

Kabaran (2016) tarafından öğretim elemanlarıyla yapılan bir başka çalışmada öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğretme stilleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli ile yapılan çalışmaya 154 öğretim elemanı katılmıştır. Öğretim elemanlarının TPAB düzeylerini belirlemek için "TPAB Ölçeği" ve öğretme stillerini tespit etmek üzere "Grasha-Reichmann Öğretme Stilleri Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretim elemanlarının TPAB alt boyutu puanlarının birlikte algılanan genel TPAB yeterlik puanlarıyla yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir. Öğretim elemanlarının genel TPAB yeterlik algısının anlamlı yordayıcılarının önem sırasına göre pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi ve alan bilgisi yeterlik algıları olduğu görülmüştür. Bilgi aktarıcı öğretme stili ile TPAB alt boyutları arasındaki ilişkinin genellikle pozitif yönde ve düşük seviyede olduğu; otoriter, kişisel, rehber ve danışman öğretme stilleri



ile TPAB alt boyutları arasındaki ilişkinin ise genellikle pozitif yönde ve orta seviyede olduğu görülmüştür.

Şad, Açıkgül ve Delican (2015) eğitim fakülteleri son sınıf öğrencilerinin TPAB'a ilişkin yeterlilik algılarını ve TPAB yeterlilik algısı ile bilgisayar kullanma sıklığı değişkenleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 365 öğretmen adayının katıldığı bu çalışmada betimsel tarama modeli, nedensel karşılaştırma ve korelasyonel yöntemlerin kullanıldığı ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Şahin (2011) tarafından geliştirilen TPAB anketi ile veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının genel TPAB ve alt bilgi alanlarına ilişkin yeterlilikleri iyi düzeyde algıladıkları, TPAB yeterlilik düzeyleri cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermezken, öğrenim görülen bölüm ve bilgisayar sahibi olma durumu değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ve öğretmen adaylarının bilgisayar kullanma sıklıkları ile TPAB yeterlilik düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar TPAB yeterlik algılarının en güçlü belirleyicilerinin PAB, TPB, TAB ve PB yeterlilik algıları olduğunu belirtmişlerdir.

Alanyazına bakıldığında TPAB'a yönelik birçok araştırmada ölçeklerin kullanıldığı görülmektedir. Özellikle Türkiye'de yapılan çalışmalar çoğunlukla nicel veya karma desenli araştırmalar olduğu için ölçekler ve anketler sıklıkla kullanılmaktadır. Schmidt vd. (2009) öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini belirlemek için TPAB ölçeğini geliştirmişlerdir. 124 öğretmen adayıyla pilot çalışması yapılan 75 maddelik 5'li likert tipindeki formun 18 maddesi istatistiksel analizler sonucunda ölçekten çıkarılarak geçerli ve güvenilir TPAB anketi oluşturmuştur. Bu ölçek Türkçeye en çok uyarlanan ölçeklerden olmuştur. Öztürk ve Horzum (2011); Schmidt vd. (2009) tarafından geliştirilen ölçeği uyarlama çalışmaları çerçevesinde öncelikle ölçek maddelerini Türkçeye çevirmişler, on dört uzmandan görüş almışlar ve görüşler doğrultusunda formun maddelerini değiştirmişlerdir. Ölçek geçerlik-güvenilirlik çalışmaları için 291 öğretmene uygulanmış ve Türkçeye uyarlanmıştır. Benzer şekilde Schmidt vd. (2009) tarafından geliştirilen bu ölçeği Kaya ve Dağ (2013), 352 sınıf öğretmeni adayını, Hacıömeroğlu, Şahin ve Arcagök (2014), 225 sınıf öğretmeni adayını, Dikkartın Övez ve Akyüz (2013) ise 473 ilköğretim matematik öğretmen adayını ile Türkçeye uyarlama çalışmalarını yapmışlardır. Timur ve Taşar (2011) ise, Graham vd. (2009) tarafından geliştirilen, 31 maddeden oluşan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğini 393 fen bilimleri öğretmenine uygulamış, geçerlik ve güvenilirliğini saptamış ve Türkçeye uyarlamıştır. Karadeniz ve Vatanarttıran (2013),

Koh, Chai ve Tsai (2010) tarafından geliştirilen TPAB ölçeğini farklı branşlardan 285 ortaokul öğretmenine uygulayarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmış ve Türkçeye uyarlamışlardır. Şahin (2011) öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'larını ölçmek için bir anket geliştirmiştir. Bu anket 7 alt bölümden ve toplam 47 maddeden oluşmaktadır. Geliştirme sürecinin başında 60 olan madde sayısı uzman görüşlerinden faydalanılarak 47'ye indirilmiştir. 348 öğretmen adayına uygulanarak anketin güvenilirlik ve geçerlik çalışması yapılırken, ankete son halini verebilmek için 76 öğretmen adayına tekrar uygulanmıştır (test-tekrar test). Canbazoglu Bilici vd. (2012) fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB'a yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemeye yönelik TPAB öz yeterlik ölçeğini (TPAB-ÖyÖ) geliştirmişlerdir. Bunun için DeVellis (2003) tarafından önerilen ölçek geliştirme aşamaları takip edilmiştir. TPAB-ÖyÖ'ndeki maddeler 10'lu likert tipinde hazırlanmıştır. Katılımcılar ölçekteki her madde için "Yapabileceğime kesinlikle inanmıyorum: 0" ve "Yapabileceğime kesinlikle inanıyorum:100" kriterlerine göre 0'dan 100'e kadar bir puan vermişlerdir. Uzman görüşleri de alınarak son şekli verilen ve 84 maddeden oluşan ölçek 808 fen bilimleri öğretmen adayına uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucu ölçek 52 maddelik son halini almıştır.

Albayrak Sarı, vd., (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı branşlardaki öğretmenlerin TPAB yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine karşı tutumları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma, "Katılımcı Sınıf için Yenilikçi Teknolojiler (iTEC)" Projesine katılan farklı branşlardan 483 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kabakçı Yurdakul vd. (2012) tarafından geliştirilen Tekno Pedagojik Eğitim Yeterlik (TPACK-deep) Ölçeği ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin TPAB yeterlikleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde pozitif yönlü bir ilişki görülürken, hem TPAB yeterliklerinde hem de BİT'e yönelik tutumlarında branşlar arasında farklılık görülmemiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin kendilerini sırasıyla etik, uygulama, tasarım ve uzmanlaşma alt boyutlarında yeterli gördükleri belirlenmiştir. 2016 yılında aynı Tekno Pedagojik Eğitim Yeterlik (TPACK-deep) Ölçeğin kullanıldığı benzer bir çalışma ise Bayrak ve Hırca (2016) tarafından FATİH projesine yönelik hizmet içi eğitim almış 112 lise öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yaklaşık yarısının tekno pedagojik öz yeterlik algılarının orta düzeyde olduğu ve cinsiyet, eğitim durumu ve öğretim alanlarına göre bu sonucun değişmediği tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcılar

kendilerini en fazla tasarım boyutunda ileri düzeyde görürken, en az etik boyutta ileri düzeyde yeterli görmüşlerdir.

Sonuç olarak birçok araştırmaya bakıldığında, ülkemizde çalışmaların nicel ağırlıklı olduğu, karma gruplu ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmaların çoğunlukta olduğu, ölçek geliştirme çalışmalarından ziyade, ölçeklerin uygulandığı ve uyarlandığı, bağlam bilgisinin üzerinde pek durulmadığı, uygulamaya dönük ve boylamsal çalışmaların azınlıkta olduğu dikkati çekmektedir.



## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın yöntemi, “evren ve örneklem”, “veri toplama araçları” ve “verilerin analizi” yer almıştır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerini, teknolojiye yönelik tutumlarını, TPAB düzeyi ve teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden “ilişkisel tarama modelinde” yapılmış bir çalışmadır. “Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır, ilişkisel tarama modeli ise iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki birlikte değişimin varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır” (Karasar, 2012). Değişkenler arasındaki ilişkinin ne düzeyde var olduğunu bulmaya çalışan bu araştırmalarda değişkenlere müdahale edilmez. Tarama yaklaşımının avantajlı yönü araştırmacıya oldukça çok sayıda örneklemden elde edilen birçok bilgi sunmasıdır (Büyüköztürk, vd., 2008). Bu yönüyle de bir konu hakkında kısa sürede veri toplayabilmeyi sağlar.

#### 3.2. Evren ve Örneklem

“Evren, bir araştırmada soruları cevaplamakta kullanılacak verilerin (ölçümlerin) elde edildiği büyük gruptur. Başka bir ifadeyle evren, araştırmada elde edilen verilerin analizi ile elde edilecek sonuçların geçerli olacağı, yorumlanacağı gruptur” (Büyüköztürk vd., 2008). Bu çalışma için belirlenen evren İstanbul’daki ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleridir. Örneklem grubu ise 2016 - 2017 eğitim öğretim yılında İstanbul’ da görevli 188 fen bilimleri öğretmenidir.

Araştırmada seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden “uygun örnekleme yöntemi” kullanılmıştır. “Uygun örnekleme yöntemi”, çeşitli (zaman, para ve işgücü gibi) faktörler nedeniyle örnekleme daha kolay ulaşılabilen ve uygulanabilen

birimlerden seçilmesi ile yapılır (Büyüköztürk, 2012). Uygun örnekleme; seçkisiz örnekleme yapmanın zor olduğu durumlarda kullanılabilen, çalışmayı sürdürmek için uygun olan bireyleri içeren bir örnekleme yöntemidir (Fraenkel, Hyun & Wallen, 1993).

Araştırmanın örneklemini oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1: Fen Bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri**

Değişkenler	Alt boyutlar	Frekans	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	127	67,6
	Erkek	61	32,4
<b>Meslekteki görev süresi (kıdem)</b>	1-5 yıl	88	46,8
	6-10 yıl	46	24,5
	11-15 yıl	23	12,2
	16-20 yıl	8	4,3
	21-25 yıl	14	7,4
	26 yıl ve üstü	9	4,8
<b>Toplam</b>		<b>188</b>	<b>100,0</b>

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya toplam 188 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin; %67,6’ sı kadın, %32,4’ü erkektir ve %46,8’i 1-5 yıl, %24,5’i 6-10 yıl, %12,2’si 11-15 yıl, %4,3’ü 16-20 yıl, %7,4’ü 21-25 yıl ve %4,8’i ise 26 yıl ve daha fazla kıdeme sahiptir.

### 3.3. Verileri Toplama Teknikleri

Bu araştırmada verileri toplamak amacı ile “Kişisel Bilgi Formu”, “TPAB ölçeği” ve “Teknoloji Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

#### 3.3.1 Kişisel Bilgi Formu

Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen (EK 1) bu form ile katılımcıların; çalıştığı okul türü ve bulunduğu il, cinsiyet ve kıdem gibi bilgiler elde edilmiştir

### 3.3.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Çalışmada Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin belirlenmesi için Şahin (2011) tarafından geliştirilen “TPAB ölçeği” kullanılmıştır (EK 2).

“TPAB ölçeği” 5’li likert tipinde 47 maddeden ve 7 alt boyuttan (1. TB, 2. PB, 3. AB, 4. TPB, 5. TAB, 6. PAB ve 7. TPAB) oluşan bir ölçektir. Ölçek, Şahin (2011) tarafından geliştirilmiştir. Ölçekteki her madde “1:hiç bilmem”, “2:az düzeyde bilirim”, “3:orta düzeyde bilirim”, “4:iyi düzeyde bilirim” ve “5:çok iyi düzeyde bilirim” şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçekteki alt boyutlar ve soruların dağılımı aşağıdaki gibidir.

- “Teknoloji bilgisi” (1-15 sorular)
- “Pedagoji bilgisi” (16-21 sorular)
- “Alan bilgisi” (22-27 sorular)
- “Teknolojik pedagoji bilgisi” (28-31 sorular)
- “Teknolojik alan bilgisi” (32-35 sorular)
- “Pedagojik alan bilgisi” (36-42 sorular)
- “Teknolojik pedagojik alan bilgisi” (43-47 sorular)

Şahin (2011) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışması kapsamında, 47 maddeden oluşan ölçek 348 öğretmen adayına uygulanmıştır. Geçerlik çalışmasında açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan analizde ölçek maddelerinin ait oldukları alt boyutları başarılı bir şekilde ölçüp ölçemediği araştırılmış ve sonuçta maddelerin ölçekte yer alabilecek nitelikte olduğu belirlenmiştir. Güvenirlik çalışmasında ise her alt boyuta ilişkin Cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. Cronbach alfa değerleri sırası ile 0.80, 0.82, 0.79, 0.77, 0.79, 0.84 ve 0.86 çıkmıştır.

Bu ölçek Avcı (2014) tarafından fen bilimleri öğretmenlerine de uygulanmış ve ölçeğin geneline yönelik cronbach alfa değeri 0.97 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach alfa değerleri ise 0.95, 0.91, 0.86, 0.90, 0.91, 0.94 ve 0.90 olarak hesaplanmıştır.

Bu araştırma için ölçeğin güvenirlik katsayısını belirlemek amacıyla ölçek Cumhuriyet Üniversitesinde son sınıfta öğrenim gören 247 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçeğin geneli ve alt boyutları için elde edilen Cronbach alfa değerleri Tablo 2’de verilmiştir

**Tablo 2. TPAB Ölçeği'ne Yönelik Güvenirlik Analiz Sonuçları**

İçerik	A
1.Alt Boyut	0.81
2.Alt Boyut	0.86
3.Alt Boyut	0.86
4.Alt Boyut	0.84
5.Alt Boyut	0.82
6.Alt Boyut	0.83
7.Alt Boyut	0.82
Tüm Ölçek	0.88

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğin alt boyutlarına ilişkin güvenirlilik değerleri ile geneline ilişkin güvenirlilik değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu değerler ölçeğin bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerine uygulanabileceğini göstermektedir.

### **3.3.3 Teknoloji Tutum Ölçeği**

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutum düzeylerini belirlemek için “Teknoloji Tutum Ölçeği” (Ek-3) kullanılmıştır. Yavuz (2005) tarafından geliştirilen ölçek 19 madde ve 5 faktörden oluşmaktadır. Faktörler sırasıyla “teknolojik araçların eğitim alanında kullanılmama durumu”, “teknolojik araçların eğitim alanında kullanılma durumu”, “teknolojinin eğitim yaşamına etkileri”, “teknolojik araçların kullanımının öğretilmesi” ve “teknolojik araçların değerlendirilmesi” şeklindedir. Ölçekteki onüç madde olumlu (6-12. Maddeler ve 14.-18. Maddeler), 6 madde ise olumsuzdur (1-5. Madde ve 13. Madde). Ölçek ile ilgili yapılan güvenirlilik katsayısı analizinde Cronbach alpha değeri 0,86 olarak bulunmuştur (Yavuz, 2005).

Teknoloji Tutum Ölçeğinin her maddesi “5:kesinlikle katılıyorum”, “4:katılıyorum”, “3:kararsızım”, “2:katılmıyorum”, “1:kesinlikle katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiştir. Bu doğrultuda veriler kodlanırken olumlu cümle içeren maddeler için seçenekler puanlanırken beş’den bir’e kadar değerler verilmiş, olumsuz cümle içeren maddeler için seçenekler puanlanırken ise bir’den beş’e kadar değerler verilmiştir.

Bu araştırma için “Teknoloji Tutum Ölçeği”nin güvenirlilik katsayısını belirlemek amacıyla ölçek Cumhuriyet üniversitesinde sınıfta öğrenim gören 247 öğretmen adayına uygulanmış ve ölçeğin geneli için elde edilen Cronbach alfa değeri 0.83 olarak

bulunmuştur. Bu alfa değeri ölçeğin güvenilir olduğunu ve uygulanabileceğini göstermektedir.

### **3.4 Verilerin Analizi**

Çalışmada verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet ve meslekteki görev süresi (kıdem) değişkenlerine yönelik demografik bilgilerini göstermek amacıyla betimsel analiz yöntemlerinden yüzde ve frekans kullanılmıştır. Öğretmenlerin TPAB, TPAB alt boyutları ve Teknolojiye yönelik tutum düzeylerini belirlemek için betimsel analizler yapılmış ve ortalamalara bakılmıştır. Öğretmenlerin TPAB ve teknoloji tutum düzeyinin cinsiyet ve kıdeme göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla her bir test için önce Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildikten sonra parametrik testlerden tek faktörlü ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA sonucu  $p < ,05$  durumunda farklılığın nereden kaynaklandığını tespit etmek için Bonferroni Testi kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile Teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla pearson korelasyon katsayısı analizi yapılmıştır. Çalışmada verilerin yorumlanmasında  $p = ,05$  anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.



## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu bölümde; fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının cinsiyet ve meslekteki görev süresine göre farklılık gösterip göstermediğinin, TPAB ve teknolojiye yönelik tutum düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan ölçekler ile toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular, alt problemlere uygun şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca, her bir alt problem için kullanılan analiz yöntemi belirtilmiş ve analiz sonucu tablolar ile sunulmuştur.

#### 4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri nasıldır?” Şeklinde ifade edilen bu alt problemle ilgili olarak, fen bilimleri öğretmenlerine TPAB ölçeği uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen verilere yönelik betimsel analizler ise Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Ölçeği Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz**

Ölçüm	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	S
TB	188	1,64	5,00	3,63	,7658
PB	188	1,83	5,00	3,81	,7065
TPB	188	1,75	5,00	4,10	,7229
PAB	188	1,57	5,00	3,85	,7336
TAB	188	1,50	5,00	4,00	,7464
AB	188	1,83	5,00	3,92	,6663
TPAB	188	2,00	5,00	3,88	,7493
Genel	188	2,42	5,00	3,83	,4272

TPAB ölçeğinde 5'li dereceleme kullanıldığı için değerlendirilmede; 1,0-1,80 arası “hiç”, 1,80-2,60 arası “az”, 2,60-3,40 “orta”, 3,40-4,20 “iyi” ve 4,20 ile 5,0 arası “çok iyi” olarak belirtilebilir. Tablo 3 İncelendiğinde Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinin bütün alt boyutlarında aldıkları ortalama puanların 3,63 ile 4,10 puan aralığında olduğu ve ölçeğin genelinden alınan ortalama puanın ( $\bar{X}=3,83$ ) madde ortalamasının “iyi” kısmına denk geldiği görülmektedir.

#### **4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem Değişkenleri ile İlişisine Yönelik Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi; “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri arasında a) cinsiyet, b) kıdem, açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” Şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme yönelik olarak TPAB ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4. TPAB Ölçeği Verilerine Yönelik Normallik Dağılımı**

Ölçek	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov
			P
TPAB	-,451	-,062	,015

Tablo 4’de elde edilen bulgulara göre  $p=,015$  ( $p<,05$ ) olduğu yani verilerin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ancak, Tabachnick ve Fidell (2013) çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 değerleri arasında yer alması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiği şeklinde kabul edilebileceğini ifade etmektedir. Bu nedenle elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri Tabachnick ve Fidell tarafından belirtilen aralık içerisinde kaldığından verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Bu nedenle istatistiksel işlemlerde parametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır.

TPAB ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım sergilediği belirlendikten sonra varyansların homojenliğini incelemek için TPAB ölçeği ve alt faktörlerinden elde

edilen verilere Levene testi uygulanmıştır. Levene testi sonuçları TB için  $p = 0,079$ , PB için  $p = 0,965$ , AB için  $p = 0,314$ , TPB için  $p = 0,849$ , TAB için  $p = 0,433$ , PAB için  $p = 0,062$ , TPAB için  $p = 0,092$  ve TPAP ölçeğinin geneli için ise  $p = 0,546$  olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan anlamlılık ( $p$ ) değerlerinin hepsi için  $p > ,05$  olması varyansların homojenliğinin sağladığını göstermektedir. Bu analizler sonucunda 2. alt problemde belirtilen sorulara yanıt bulabilmek için veriler parametrik testlerden tek faktörlü ANOVA ile test edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile; a) cinsiyet arasındaki ilişki Tablo 5 ve Tablo 6’da, b) kıdeme yönelik ilişki ise Tablo 7 ve Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 5. Cinsiyete Göre TPAB Ölçeği ve Alt Faktör Puanlarının Betimsel İstatistikleri**

Alt Faktör	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S
TB	Kadın	127	3,56	,7165
	Erkek	61	3,79	,8440
PB	Kadın	127	3,73	,6890
	Erkek	61	3,97	,7206
AB	Kadın	127	3,86	,6784
	Erkek	61	4,04	,6285
TPB	Kadın	127	4,01	,7319
	Erkek	61	4,30	,6674
TAB	Kadın	127	3,88	,7519
	Erkek	61	4,25	,6778
PAB	Kadın	127	3,77	,7633
	Erkek	61	4,02	,6432
TPAB	Kadın	127	3,80	,7846
	Erkek	61	4,05	,6433
Genel	Kadın	127	3,67	,6255
	Erkek	61	3,91	,5938

Tablo 5 incelendiğinde kadın ve erkek fen bilimleri öğretmenlerin ölçekten aldıkları en yüksek puan ( $\bar{X}_{Kadın} = 4,01$ ,  $\bar{X}_{Erkek} = 4,30$ ) ortalamalarının TPB alt boyutunda olduğu, en düşük ( $\bar{X}_{Kadın} = 3,56$ ,  $\bar{X}_{Erkek} = 3,79$ ) ortalamasının ise TB alt boyutunda

olduğu görülmektedir. Ayrıca TPAB ölçeğinin tüm alt boyutlarında erkek fen bilimleri öğretmenlerinin ortalamalarının, kadın öğretmenlerin ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için tek faktörlü ANOVA testi yapılmıştır.

**Tablo 6. Cinsiyetin TPAB ve Alt Faktörler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları**

Alt Faktör	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
TB	Gruplararası	2,239	1	2,239	3,876	,045*
	Gruplariçi	107,426	186	,578		
	Toplam	109,664	187			
PB	Gruplararası	2,377	1	2,377	4,860	,029*
	Gruplariçi	90,972	186	,489		
	Toplam	93,349	187			
AB	Gruplararası	1,336	1	1,336	3,043	,083
	Gruplariçi	81,690	186	,439		
	Toplam	83,026	187			
TPB	Gruplararası	3,497	1	3,497	6,903	,009*
	Gruplariçi	94,220	186	,507		
	Toplam	97,716	187			
TAB	Gruplararası	5,401	1	5,401	10,170	,002*
	Gruplariçi	98,786	186	,531		
	Toplam	104,187	187			
PAB	Gruplararası	2,423	1	2,423	4,588	,033*
	Gruplariçi	98,226	186	,528		
	Toplam	100,649	187			
TPAB	Gruplararası	2,588	1	2,588	4,702	,031*
	Gruplariçi	102,389	186	,550		
	Toplam	104,977	187			
Genel	Gruplararası	1070,366	1	112,919	6,342	,013*
	Gruplariçi	3311,804	186	17,805		
	Toplam	3424,723	187			

\*p<.05

Tablo 6 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin genelinden ve TP, PB, TPB, TAB, PAB, TPAB alt faktörlerinden aldıkları puanlar arasında, erkek öğretmenler lehine %95 güven aralığında (p<.05) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. AB boyutunda ise fen bilimleri öğretmenleri arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark olmadığı (p>.05) görülmüştür.

**Tablo 7. Kıdeme Göre TPAB ve Alt Faktör Puanlarının Betimsel İstatistikleri**

Alt Faktör	Kıdem	N	$\bar{X}$	S
TB	1-5 yıl	88	3,69	,7405
	6-10 yıl	46	3,79	,6974
	11-15 yıl	23	3,76	,6727
	16-20 yıl	8	3,84	,9412
	21-25 yıl	14	2,98	,7149
	26 yıl ve üstü	9	2,83	,6548
PB	1-5 yıl	88	3,75	7236
	6-10 yıl	46	4,06	5021
	11-15 yıl	23	3,86	6717
	16-20 yıl	8	3,81	8040
	21-25 yıl	14	3,49	9859
	26 yıl ve üstü	9	3,37	,6111
AB	1-5 yıl	88	3,87	,6715
	6-10 yıl	46	4,04	,4687
	11-15 yıl	23	4,00	,7168
	16-20 yıl	8	4,15	,4581
	21-25 yıl	14	3,76	,9353
	26 yıl ve üstü	9	3,69	,9698
TPB	1-5 yıl	88	3,99	,7060
	6-10 yıl	46	4,25	,6032
	11-15 yıl	23	4,26	,6283
	16-20 yıl	8	3,97	,5670
	21-25 yıl	14	4,38	1,1231
	26 yıl ve üstü	9	3,95	,9336
TAB	1-5 yıl	88	3,90	,7662
	6-10 yıl	46	4,19	,5514
	11-15 yıl	23	4,15	,6773
	16-20 yıl	8	4,03	,5580
	21-25 yıl	14	3,91	,9737
	26 yıl ve üstü	9	3,78	1,1888
PAB	1-5 yıl	88	3,84	,7333
	6-10 yıl	46	3,97	,5569
	11-15 yıl	23	3,83	,7138
	16-20 yıl	8	4,05	,9837
	21-25 yıl	14	3,66	1,0188
	26 yıl ve üstü	9	3,57	,8835
TPAB	1-5 yıl	88	3,80	,7089
	6-10 yıl	46	4,07	,6144
	11-15 yıl	23	4,02	,7259
	16-20 yıl	8	3,85	1,0569
	21-25 yıl	14	3,67	1,0630
	26 yıl ve üstü	9	3,62	,8800
Genel	1-5 yıl	88	3,72	,6329
	6-10 yıl	46	3,90	,4875
	11-15 yıl	23	3,84	,5727
	16-20 yıl	8	3,89	,7567
	21-25 yıl	14	3,42	,8218
	26 yıl ve üstü	9	3,33	,6499

Tablo 7'ye göre TPAB ölçeği genelinde ve tüm alt boyutlarda en düşük puan ortalamaları 26 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerde görülmektedir. Elde edilen bu farkın anlamlılığını belirlemek için yapılan tek faktörlü ANOVA testine yönelik bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8. Kıdemin TPAB ve Alt Faktörler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları**

Alt Faktör	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
TB	Gruplararası	13,839	5	2,768	5,257	,001*
	Gruplariçi	95,826	182	,527		
	Toplam	109,664	187			
PB	Gruplararası	6,374	5	1,275	2,668	,024*
	Gruplariçi	86,975	182	,478		
	Toplam	93,349	187			
AB	Gruplararası	2,241	5	,448	1,010	,413
	Gruplariçi	80,786	182	,444		
	Toplam	83,026	187			
TPB	Gruplararası	3,673	5	,735	1,422	,218
	Gruplariçi	94,043	182	,517		
	Toplam	97,716	187			
TAB	Gruplararası	3,537	5	,707	1,279	,275
	Gruplariçi	100,650	182	,553		
	Toplam	104,187	187			
PAB	Gruplararası	2,188	5	,438	,809	,545
	Gruplariçi	98,461	182	,541		
	Toplam	100,649	187			
TPAB	Gruplararası	3,972	5	,794	1,431	,215
	Gruplariçi	101,005	182	,555		
	Toplam	104,977	187			
Genel	Gruplararası	218,410	5	43.682	2,480	,034*
	Gruplariçi	3206,313	182	17.617		
	Toplam	3424,723	187			

\*p<,05

Tablo 8 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin TB ve PB alt faktörleri ile TPAB Ölçeği geneline yönelik, kıdem arasında %95 güven aralığında istatistiksel olarak (p<,05) anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi kıdeme (meslek süresine) sahip öğretmenler lehine anlamlı olduğunu belirlemek için Benferroni testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 9. Kıdemın TB Alt Faktörü Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları**

		Kıdem	Ortalama Farkı	S.H	P
TB	1-5 yıl	6-10 yıl	-10051	,13202	1,000
		11-15 yıl	-06945	,16993	1,000
		16-20 yıl	-15097	,26795	1,000
		21-25 yıl	,70362*	,20879	,014*
		26 yıl ve üstü	,86291*	,25394	,013*
	6-10 yıl	1-5 yıl	,10051	,13202	1,000
		11-15 yıl	,03106	,18530	1,000
		16-20 yıl	-05047	,27796	1,000
		21-25 yıl	,80413	,22148	,006*
		26 yıl ve üstü	,96342	,26448	,005*
	11-15 yıl	1-5 yıl	,06945	,16993	1,000
		6-10 yıl	-03106	,18530	1,000
		16-20 yıl	-08152	,29784	1,000
		21-25 yıl	,77307*	,24597	,029*
		26 yıl ve üstü	,93237*	,28530	,019*
	16-20 yıl	1-5 yıl	,15097	,26795	1,000
		6-10 yıl	,05047	,27796	1,000
		11-15 yıl	,08152	,29784	1,000
		21-25 yıl	,85459	,32159	,129
		26 yıl ve üstü	1,01389	,35258	,068
	21-25 yıl	1-5 yıl	-70362*	,20879	,014*
		6-10 yıl	-,80413*	,22148	,006*
		11-15 yıl	-,77307*	,24597	,029*
		16-20 yıl	-,85459	,32159	,129
		26 yıl ve üstü	,15930	,31002	1,000
	26 yıl ve üstü	1-5 yıl	-,86291*	,25394	,013*
6-10 yıl		-,96342*	,26448	,005*	
11-15 yıl		-,93237*	,28530	,019*	
16-20 yıl		-1,01389	,35258	,068	
21-25 yıl		-,15930	,31002	1,000	

\*p<,05

Tablo 9. incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerine yani mesleki görev sürelerine göre TPAB ölçeğinin, TB alt boyutuna göre, %95 güven aralığında farklılığın 21-25 yıl ve 26 yıl ve üstü görev süresine sahip öğretmenler ile 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11- 15 yıl görev süresine sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 10. Kıdemın PB Alt Faktörü Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları**

		Kıdem	Ortalama Farkı	S.H	P
PB	1-5 yıl	6-10 yıl	-,13128	,13382	,328
		11-15 yıl	,00536	,17225	,975
		16-20 yıl	-,21591	,27161	,428
		21-25 yıl	,17440	,21164	,041*
		26 yıl ve üstü	,26623	,25741	,030*
	6-10 yıl	1-5 yıl	,13128	,13382	,328
		11-15 yıl	,13665	,18784	,468
		16-20 yıl	-,08463	,28175	,764
		21-25 yıl	,30568	,22451	,017*
		26 yıl ve üstü	,39752	,26809	,014*
	11-15 yıl	1-5 yıl	-,00536	,17225	,975
		6-10 yıl	-,13665	,18784	,468
		16-20 yıl	-,22127	,30190	,465
		21-25 yıl	,16903	,24933	,049*
		26 yıl ve üstü	,26087	,28919	,036*
	16-20 yıl	1-5 yıl	,21591	,27161	,428
		6-10 yıl	,08463	,28175	,764
		11-15 yıl	,22127	,30190	,465
		21-25 yıl	,39031	,32599	,233
		26 yıl ve üstü	,48214	,35740	,017
	21-25 yıl	1-5 yıl	-,17440	,21164	,041*
		6-10 yıl	-,30568	,22451	,017*
		11-15 yıl	-,16903	,24933	,049*
		16-20 yıl	-,39031	,32599	,233
		26 yıl ve üstü	,09184	,31425	,770
	26 yıl ve üstü	1-5 yıl	-,26623	,25741	,030*
6-10 yıl		-,39752	,26809	,014*	
11-15 yıl		-,26087	,28919	,036*	
16-20 yıl		-,48214	,35740	,179	
21-25 yıl		-,09184	,31425	,770	

Tablo 10'a göre fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerine göre TPAB ölçeğinin PB alt boyutuna göre farklılığın 21-25 yıl ve 26 yıl ve üstü görev süresine sahip öğretmenler ile 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.



**Tablo 11. Kıdemın TPAB ölçeği Genelı Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları**

		Kıdem	Ortalama Farkı	S.H	P
TPAB Genel	1-5 yıl	6-10 yıl	-8,73864	5,23538	,097
		11-15 yıl	-5,54298	6,73864	,412
		16-20 yıl	-7,98864	10,62589	,453
		21-25 yıl	14,04708	8,27963	,009*
		26 yıl ve üstü	18,42803	10,07023	,007*
	6-10 yıl	1-5 yıl	8,73864	5,23538	,097
		11-15 yıl	3,19565	7,34849	,664
		16-20 yıl	,75000	11,02273	,946
		21-25 yıl	22,78571	8,78312	,010*
		26 yıl ve üstü	27,16667	10,48811	,010*
	11-15 yıl	1-5 yıl	5,54298	6,73864	,412
		6-10 yıl	-3,19565	7,34849	,664
		16-20 yıl	-2,44565	11,81104	,836
		21-25 yıl	19,59006	9,75414	,046*
		26 yıl ve üstü	23,97101	11,31374	,035*
	16-20 yıl	1-5 yıl	7,98864	10,62589	,453
		6-10 yıl	-,75000	11,02273	,946
		11-15 yıl	2,44565	11,81104	,836
		21-25 yıl	22,03571	12,75318	,086
		26 yıl ve üstü	26,41667	13,98216	,060
	21-25 yıl	1-5 yıl	-14,04708	8,27963	,009*
		6-10 yıl	-22,78571	8,78312	,010*
		11-15 yıl	-19,59006	9,75414	,046*
		16-20 yıl	-22,03571	12,75318	,086
		26 yıl ve üstü	4,38095	12,29405	,722
	26 yıl ve üstü	1-5 yıl	-18,42803	10,07023	,007*
6-10 yıl		-27,16667	10,48811	,010*	
11-15 yıl		-23,97101	11,31374	,035*	
16-20 yıl		-26,41667	13,98216	,060	
21-25 yıl		-4,38095	12,29405	,722	

Tablo 11 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerine göre TPAB ölçeğinin genelinde, %95 güven aralığında ( $p < ,05$ ) farklılığın ölçeğin iki alt boyutunda olduğu gibi 21-25 yıl ve 26 yıl ve üstü görev süresine sahip öğretmenler ile 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Cinsiyet ve Kıdem Değişkenleri ile İlişisine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye yönelik tutumları nasıldır? a) Cinsiyet, b) Kıdem açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme yönelik olarak TTÖ ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12. TTÖ Verilerine Yönelik Normallik Dağılımı**

Ölçek	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov
			P
TTÖ	-,307	,552	,200

Tablo 12’de elde edilen bulgulara Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,50 ile 1,50 aralığında olduğu ve anlamlılık düzeyi  $p=,200$  ( $p>,05$ ) olduğu görülmektedir. Yani elde edilen bu bulgular, verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle TTÖ’den elde edilen verilerle yapılan istatistiksel işlemlerde parametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır.

TTÖ ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım sergilediği belirlendikten sonra varyansların homojenliğini incelemek için verilere Levene testi uygulanmıştır. TTÖ ile ilgili Levene testi sonuçları  $p=,210$  yani  $p>,05$  olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan anlamlılık (p) değerinin  $p>,05$  olması varyansların homojenliğinin sağladığını göstermektedir. Bu analizler sonucunda 3. alt problemde belirtilen sorulara yanıt bulabilmek için veriler parametrik testlerden Tek Yönlü Varyans Analizi ANOVA ile test edilmiştir. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TTÖ düzeyleri ile; a) cinsiyet arasındaki ilişki Tablo 13 ve Tablo 14’de, b) kıdeme yönelik ilişki ise Tablo 15 ve Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 13. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre TTÖ Puanlarının Betimsel İstatistikleri**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S
Kadın	127	4,18	,40339
Erkek	61	4,00	,45116
Toplam	188	4,12	,42715

Fen bilimleri öğretmenlerinin TTÖ puan ortalaması 4,12 ölçekten alınabilecek en yüksek ortalama puan ise 5'dir. Buna göre Tablo 10 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji tutumlarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

**Tablo 14. Cinsiyetin TTÖ Puanları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları**

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplararası	1,403	1	1,403	7,977	,005*
Gruplarıçi	32,716	186	,176		
Toplam	34,119	187			

\*P<,05

Tablo 14 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji tutum düzeyleri arasında, cinsiyet açısından ( $F(1, 186) = 7,977$ ;  $p = ,005$ ) kadın öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

**Tablo 15. Kıdeme Göre TTÖ Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik**

Kıdem	N	$\bar{X}$	S
1-5 yıl	88	4,16	,43154
6-10 yıl	46	4,15	,43306
11-15 yıl	23	4,09	,29664
16-20 yıl	8	4,28	,36869
21-25 yıl	14	3,98	,53464
26 yıl ve üstü	9	3,75	,33985

Tablo 15 incelendiğinde TTÖ alınan en düşük ortalama ( $\bar{X} = 3,75$ ) puanın 26 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerde olduğu, en yüksek ortalama puanın ise ( $\bar{X} = 4,28$ ) 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerde olduğu görülmektedir. Elde edilen bu ortalama puanlar arasında farkın anlamlılığını belirlemek için yapılan tek faktörlü ANOVA testine yönelik bulgular Tablo 16'da verilmiştir.

**Tablo 16. Kıdemın TTÖ Puanları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları**

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplararası	1,950	5	,390	2,207	,055*
Gruplarıçi	32,168	182	,177		
Toplam	34,119	187			

\*P>,05

Tablo 16 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum düzeyleri arasında, kıdem yani görev süresi açısından ( $F(5,182)=2,207$ ;  $p=,055$ ) anlamlı bir farklılık görülmemektedir

#### **4.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeyleri ile Teknolojiye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular**

Araştırmanın dördüncü alt problemi; “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile Teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” Şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme yönelik olarak pearson korelasyon katsayısı analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17. TPAB Düzeyi İle TTÖ Arasındaki Korelasyon**

Değişkenler	N	$\bar{X}$	S	r	P
TPAB	188	3.83	,6378	,245	,001
TTÖ	188	4.12	,4272		

Korelasyon katsayısı 0,00 - 0,29 arası ise değişkenler arasında düşük düzeyde ve pozitif yönlü ilişki vardır (Büyüköztürk vd., 2008). Tablo 17 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinden aldıkları puan ile TTÖ’den aldıkları puan arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ( $p<,05$ ) bir ilişki ( $r=,245$ ) olduğu görülmektedir. Buna göre teknolojiye yönelik tutum arttıkça TPAB düzeyinin de arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı ( $r^2=,06$ ) dikkate alındığında TPAB düzeyindeki toplam varyansın %6’sının teknolojiye yönelik tutumdan kaynaklandığı söylenebilir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgulara dayalı olarak her bir alt probleme ilişkin sonuçlar sırasıyla açıklanmış. Sonuçlar açıklanırken, tartışmada alan yazınla ilişkilendirilmiş ve benzer çalışmalara yer verilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda; araştırmacılara, eğitimcilere ve öğretmenlere faydalı olacağı düşünülen önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

##### 5.1.1 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeylerine ilişkin sonuçlar

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerini belirlemek amacıyla TPAB ölçeği ile elde edilen veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucu Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar (TB=3.63, PB=ile 3.80, TPB=4.10, PAB=3.85, TAB=4.00, AB=3.92, TPAB=3.88) ve ölçeğin genelinden aldıkları ortalama puan ( $\bar{X}=3,83$ ) belirlenmiştir. Bu ortalamalar, fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinin alt boyutlarında ve ölçeğin genelinde “iyi” düzeyde olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar alan yazınla örtüşmektedir. Benzer şekilde Manisa’daki fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilen bir çalışmada öğretmenlerin, TPAB ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve ölçek genelinde “iyi” düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Avcı, 2014). Farklı branş öğretmenleriyle yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmüştür (Archhambault ve Crippen, 2009; Bal ve Karademir, 2013; Albayrak Sarı vd., 2015; Göl, 2016; Bilici ve Güler, 2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışmada ise öğretmen adaylarının yine TPAB ölçeğinin alt boyutlarından teknolojik bilgi (TB), pedagojik bilgi (PB), teknolojik pedagojik bilgi (TPB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB) ve ölçek genelinden aldıkları puan düzeylerinin “iyi” olduğu; alan bilgisi (AB), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeylerinin ise “orta” olduğu görülmektedir (Akarsu ve Güven, 2014). Canbazoglu ve Bilici (2012) öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği

araştırmada öğretim sürecine hazırlanmanın konu alan bilgisinin artışına katkı sağladığını belirtmektedir. Alan yazından da görüldüğü gibi öğretmenlerde AB boyutunun “iyi” düzeyde olması ders öncesi hazırlık yapıyor olmalarından kaynaklanabilir.

Genel olarak fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin “iyi” çıkması öğretmen yetiştirme programında yer alan ve pedagojik alan bilgisine katkı sağlayan; özel öğretim yöntemleri, öğretim teknolojisi ve materyal geliştirme gibi eğitim derslerinin verilmesiyle ve öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanmayı gerekli görmeleriyle açıklanabilir ( Akarsu ve Güven, 2014; Bilici ve Güler, 2016).

### **5.1.2 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem (Meslekteki Görev Süresi) Değişkenleri ile İlişisine Yönelik Sonuçlar.**

Fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet açısından TPAB düzeylerine bakıldığında; TPAB ölçeğinin genelinde ve TP, PB, TPB, TAB, PAB, TPAB alt faktörlerinde alınan puanlar arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuç alan yazındaki çeşitli çalışmalarla benzerlik göstermektedir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışma 3. ve 4. Sınıfta öğrenim gören 288 öğretmen adayının TPAB düzeyleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Teknoloji Bilgisi, Teknolojik Pedagoji Bilgisi, Teknolojik Alan Bilgisi ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi alt boyutlarında, erkek öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (Canpolat, 2011). Ancak bazı çalışmalarda öğretmenlerin TPAB düzeyleri ve cinsiyet arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Karakaya (2013) tarafından kimya öğretmenleriyle, gerçekleştirilen çalışmada erkek öğretmenlerin TPAB düzeyleri kadın öğretmenlere göre daha yüksek olsa da bu farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde farklı branşlarda görev yapan 148 öğretmenle yapılan bir araştırmada erkek öğretmenlerin TPAB puan ortalamalarının kadın öğretmenlerden yüksek olmakla birlikte cinsiyet açısından anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (Göl, 2016).

Alan yazında bu şekilde farklı sonuçlara ulaşılması çalışmanın yapıldığı zamana, yere ve koşullara bağlı olarak sonuçların değişebileceğini göstermektedir. Ayrıca cinsiyet açısından bulunan farklılığın Teknoloji ve Teknolojiyle ilgili boyutlarda olması dikkati çekmektedir. Bu durum kadınların erkeklere göre teknolojiyi takip etme

konusunda biraz zorlanmaları, ilgi ve isteklerinin de azalmasıyla açıklanabilir (Avcı, 2014)

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyi ve kıdem (görev süresi) arasındaki ilişki incelendiğinde; öğretmenlerin kıdemlerine (görev süresi) göre TPAB ölçeğinin TB, PB alt boyutlarında ve ölçek genelinde 21-25 yıl ve 26 yıl ve üstü görev süresine sahip öğretmenler ile 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl görev süresine sahip öğretmenler lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç alan yazınla örtüşmektedir. 171 Sosyal bilimler öğretmeniyle yapılan bir çalışmada görev süresi az olan öğretmenlerin TP, PB ve TPAB düzeylerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Bal ve Karademir, 2013). Benzer şekilde matematik öğretmenleriyle yürütülen bir çalışmada kıdemi düşük öğretmenlerin TB düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Mutluoğlu, 2012). Bu durum 20 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerin özellikle bilgisayar teknolojileriyle daha geç tanışmış dolayısıyla daha az deneyime sahip olmalarından kaynaklanabilir. Tsai, Lin ve Tsai (2001) tarafından internet tutum ölçeği geliştirmek amacıyla lise öğrencileriyle gerçekleştirilen bir çalışmada, internet deneyimi daha çok olan öğrencilerin, deneyimi az olan öğrencilere göre daha olumlu bir tutum sergiledikleri belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin eğitim hayatında edindikleri bilgileri değişen koşullara göre geliştirmekte zorlanmaları da bu sonucun nedenlerinden olabilir.

### **5.1.3 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutum düzeylerine ilişkin sonuçlar**

Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Teknoloji Tutum ölçeği ile toplanan veriler analiz edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin TTÖ puan ortalamasına ( $\bar{X}=4,12$ ) göre öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde ve olumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç alan yazındaki çalışmalarla örtüşmektedir. Farklı branşlardan 483 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada benzer şekilde öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür (Albayrak Sarı vd., 2015). Sınıf öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışmada ise öğretmen adayları; teknolojik araç gereçlerle derslerin daha zevkli olduğu, konuyu anlamayı kolaylaştırdığı ve görsellerin yararlı olduğu şeklinde olumlu görüş bildirmişlerdir (Yavuz ve Coşkun, 2008). Karasakaloğlu, vd. (2011) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise bu sonuçları destekler nitelikte, öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları ve öğretim

sürecinde teknoloji kullanımı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

#### **5.1.4 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Tutum Düzeylerinin Cinsiyet ve Kıdem (Meslekteki Görev Süresi) Değişkenleri ile İlişisine Yönelik Sonuçlar**

Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum düzeylerinin değişimine cinsiyet açısından bakıldığında; kadın öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ancak ortalama puanların birbirine yakın (4,18 ve 4,00) olduğu görülmektedir. Alanyazına bakıldığında bu konuda farklı sonuçların olduğu görülmektedir. Alan yazında; öğretmenlerin teknoloji tutum düzeyleri ve cinsiyet arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını belirten çalışmalara (Karasakaloğlu, vd., 2011; Çetin vd., 2012; Barut, 2015), erkeklerin tutumlarının daha olumlu olduğu çalışmalara (Karamustafaoğlu vd., 2012) yada kadın öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanma konusunda erkek öğretmenlerden daha duyarlı olduğu çalışmalara rastlanmaktadır (Galpin ve Sander, 2007). Sonuçlar arasındaki bu fark çalışmaların yapıldığı zamanların, örneklem grubunun ve koşulların farklı oluşundan kaynaklanabilir. Ayrıca bu durum artık günümüz teknoloji çağında kadınların da çağın gereğine uygun olarak kendilerini teknoloji kullanma konusunda geliştirmekte olmasıyla açıklanabilir (Barut, 2015).

Kadın fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum ortalamaları erkek öğretmenlerden daha yüksekken, TPAB ölçeğinin TB alt boyutunda daha düşük bir ortalamaya sahip olmaları; kadınların öğretim sürecinde teknoloji kullanımının yararlı olduğunu düşündükleri fakat erkek öğretmenlere kıyasla teknolojik bilgi konusunda kendilerini daha az yeterli görmeleriyle açıklanabilir. Ayrıca, teknoloji tutum ölçeği puan ortalamalarına bakıldığında erkek öğretmenlerin de teknoloji tutumlarının iyi olduğu, kadın öğretmenlerle aralarında sadece 0,18 puanlık bir fark olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji tutum düzeylerinin değişimine kıdem (Meslekteki Görev Süresi) açısından bakıldığında; en düşük ortalama ( $\bar{X}=3,75$ ) puanın 26 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerde olduğu, en yüksek ortalama puanın ise ( $\bar{X}=4,28$ ) 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerde olduğu görülmektedir. Ancak fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutum düzeyleri arasında, kıdem yani görev süresi



açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Alan yazına bakıldığında benzer şekilde sonuçların olduğu görülmektedir. Aydın ilinde görev yapan 109 Türkçe öğretmeniyle gerçekleştirilen ve Türkçe öğretmenlerinin Teknoloji tutumları ile bilgi teknolojilerini kullanma düzeylerini inceleyen araştırmada görev süresi ve teknoloji tutumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Karasakaloğlu, vd., 2011). Fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilen iki farklı çalışmada da bu sonuçları destekleyen bulgular ortaya çıkmıştır ( Barut, 2015; Karamustafaoğlu vd., 2012). Bu durum görev süresi ne olursa olsun öğretmenlerin çağın gerekleri doğrultusunda, teknoloji destekli olarak öğretimin daha iyi gerçekleştirileceğini fark etmiş olmalarının bir sonucu olarak görülebilir. Öğretmenlerin teknolojiye karşı olumlu tutum kazanmasında hizmet-içi kursların ve bilgilendirme seminerlerinin de etkili olduğu düşünülebilir.

#### **5.1.5 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ile Teknoloji tutumları arasındaki ilişkiye yönelik sonuçlar**

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ve teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon katsayısı analizi yapılmıştır. Analiz sonucu fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri ve teknoloji tutumları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu, teknolojiye yönelik tutum arttıkça TPAB düzeyinin de arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca TPAB düzeyindeki toplam varyansın %6'sının teknolojiye yönelik tutumdan kaynaklandığı görülmüştür. Bu sonuç alan yazınla örtüşmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının TPAB düzeylerine katkısının incelenmesi amacıyla farklı üniversitelerden 342 sınıf öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, öğretmen adaylarının TPAB düzeylerindeki değişimin %28,1'inin onların teknolojiye karşı olan olumlu tutumlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir ( Bilgin vd., 2012). Farklı branşlardan öğretmenlerle gerçekleştirilen başka bir çalışmada da benzer şekilde öğretmenlerin TPAB düzeyi ve teknoloji tutumları arasında olumlu ilişki olduğu görülmüştür (Albayrak Sarı vd., 2015). Bu doğrultuda öğretmenlerin teknolojiyi öğretim sürecine adapte etmesinde ve mesleki yeterliliğini arttırmada teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin önemli olduğu görülmektedir. Bu nedenle öğretmen adayları ve öğretmenlerin teknolojiye karşı olumlu tutum geliştirmelerinin sadece teknoloji kullanımını değil doğrudan ya da dolaylı bir şekilde mesleki yeterliliklerini de etkilediği dikkate alınmalıdır.

Dolayısıyla öğretmen ve öğretmen adayların teknoloji tutumunun olumlu yönde geliştirilmesinin önemi görülmektedir. Yapılan bir araştırmada teknoloji ile etkileşime giren ve sık sık öğretim ortamında kullanan öğretmen adaylarının bu konuda olumlu tutum ve öz yeterlilik geliştirdikleri görülmüştür (Christensen ve Knezek, 2000). Bu nedenle gerekli koşulların sağlanarak öğretmen ve öğretmen adaylarının teknoloji ile etkileşimini arttırmak gerekmektedir. Ayrıca öğretmenler için devamlı bir şekilde teknoloji öğrenimi olmalı ve olumlu tutum geliştirmeye yönelik çalışmalar eğitim fakültelerinde ve okul ortamlarında yeteri düzeyde yapılmalıdır ( Akpınar, 2004).

## **5.2. ÖNERİLER**

Bu bölümde çalışma sonuçlarından yola çıkarak; MEB, Eğitimciler, Eğitim kurumları ve araştırmacılara sunulan öneriler yer almaktadır.

### **5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler**

- Çalışma sırasında kadın öğretmenlerin TPAB düzeyinin erkek öğretmenlere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun için özellikle eğitim fakültelerinde, başlangıçta ilgili olmasalar da tüm öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanması teşvik edilmelidir. Eğitim fakültelerinde dersler teknoloji destekli olarak yürütülmeli ve tüm öğretmen adaylarının yeterli düzeye gelmesi adına teknolojiyi aktif şekilde kullanması sağlanmalıdır.
- Kıdemi (Mesleki görev süresi) daha fazla olan öğretmenlerin TPAB düzeylerinin daha düşük olması yıllar içinde öğretmenlerin kendini yenilemekte zorlandıklarını göstermektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ihtiyaçlarına cevap verecek hizmetiçi eğitimler ve seminerler planlamalı ve uygulanmalıdır. Planlanan eğitimler, öğretmenlerin görev süresi dikkate alınarak, hatta buna göre çeşitli gruplar oluşturularak düzenlenebilir.
- Tutum ölçeğinden alınan puanlar öğretmenlerin teknolojiyi öğretim sürecinde kullanmaya yönelik olumlu tutum taşıdıklarını gösterse de en düşük tutum ortalamasınının 26 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerde olması dikkat çekmektedir. Özellikle Kıdemi fazla olan öğretmenlerin de daha olumlu tutum geliştirmeleri

adına teknolojiyle etkileşimlerini arttıracak ortamlar oluşturulmalıdır. Bu konuda zorluk çeken öğretmenlere yardımcı olmak üzere okullarda bir öğretmen görevlendirilebilir.

- Öğretmenlerin TPAB düzeyi ve teknolojiye yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bu nedenle öğretmen adayları ve öğretmenler için hazırlanan eğitim planlarında sadece bilişsel değil duyuşsal boyutta dikkate alınmalıdır. Ayrıca düzenlenen eğitimlerde TPAB ve teknoloji tutum etkileşimini destekleyecek şekilde düzenlemeler yapılabilir.
- Öğretmenlerin TPAB düzeyleri ve teknoloji tutumlarının işlevsel olabilmesi ve daha fazla artması için öğretmenlerin bunları öğretim sürecine entegre edebileceği ortamlar oluşturulmalıdır. Bunun için okullarda gerekli teknolojik araçlar ve donanımlar sağlanırken, bu araçları kullanacak öğretmenlerin fikirleri de alınarak gerekli teknik düzenlemeler yapılmalı ve öğretmenlere bu konuda uygulamalı eğitimler verilmelidir.

### **5.2.2. Araştırmacılar için öneriler**

- Bu çalışma yalnızca Fen bilimleri öğretmenleriyle yapılmıştır. Benzer şekilde farklı branştaki öğretmenlerle de TPAB ve teknoloji tutumuna etki eden değişkenlerin incelendiği çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışma tarama modelinde yapılmıştır. Öğretmenlerin TPAB düzeylerini çeşitli değişkenler açısından inceleyen ve performans göstergelerine dayanan gözlem çalışmaları yapılabilir.
- Kadın fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB ölçeğinin özellikle teknoloji ile bağlantılı alt boyutlarda kendini daha az yeterli gördüğü tespit edilmiştir. Bunun nedenleri ile ilgili daha derin bilgi verebilecek nitel çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. *Handbook of research on science education*. London: Lawrance Erlbaum Associates Publishers.
- Adıgüzel, A., ve Yüksel, İ. (2012). Öğretmenlerin Öğretim Teknolojileri Entegrasyon Becerilerinin Değerlendirilmesi: Yeni Pedagojik Yaklaşımlar İçin Nitel Bir Gereksinim Analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6(1), 265-286.
- Akarsu, B., ve Güven, E. (2014). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(2), 515-524.
- Akkaya, E. (2009). *Matematik Öğretmen Adaylarının Türev Kavramına İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğrenci Zorlukları Bağlamında İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Akkoç, H. (2008). Matematik öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı bir program geliştirme. TÜBİTAK Sosyal ve Beşeri Bilimler Grubu (SOBAG) 1001 Projesi.
- Akpınar, Y. (2004). Eğitim Teknolojisiyle ilgili Öğrenmeyi Etkileyebilecek bazı Etmenlere Karşı Öğretmen Yaklaşımları, *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 24- 134.
- Akyüz, G. (2006). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen ve sınıf niteliklerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 5(2), 75- 86.
- Akyüz, H. İ., Pektaş, M., Kurnaz, M. A., ve Memiş, E. K. (2014). Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TBAP'larına ve akıllı tahta kullanıma yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(1), 1-14.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.
- Alayyar, G. M., Fisser, P., & Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers: Support from blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8).
- Alkan, C. (1974). Eğitim Teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 339-344.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2005). 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.

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Angeli, C., Valanides, N. (2013). Technology Mapping: An approach for developing Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 199-22.
- 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.
- Atar, H. Y. (2014). Öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen başarısına çok düzeyli etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 121-137.
- Ateş, A. (2010). Eğitsel yazılım değerlendirme ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(1). [Online]: <http://www.etad.net/dergi/index.php?journal=etad&page=article&op=view&path%5B%5D=25&path%5B%5D=27>
- Avcı, T.(2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz güven düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Manisa üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Ay, Y., Karadağ, E., & Acat, M. B. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACK-Practical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computers & Education*, 88, 97-108.
- Babacan, T. (2016). *Teknoloji Destekli Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterlikleri Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Manisa üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bağçeçi, B., Demir, S., Kinay, İ., ve Şimşek, Ö. (2013). Öğretim elemanlarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(14), 1-23.
- Bahar, M. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bal, M. S., ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32.
- Baran, E., ve Canbazoğlu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.

- Barut, L. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları ile Bilgisayar Özyeterlilikleri Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Bayrak, N., ve Hırça, N. (2016). FATİH Projesi Hizmetiçi Eğitimine Katılan Öğretmenlerin Tekno-Pedagojik Özyeterliliklerinin İncelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 95-111.
- Baysal, Y., E. (2016). *Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik motivasyon ve öz düzenleme düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bilgin, İ., Tatar, E., ve Ay, Y. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)'ne katkısının incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 27- 30 Haziran, Niğde, 125.
- Bilici, S., ve Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(3), 898-921.
- Burgoyne, N., Graham, C. R., & Sudweeks, R. (2010). The validation of an instrument measuring TPACK. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1, 3787-3794.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. Ve Demirel F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoglu Bilici, S. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlilikleri*. Yayınlanmamış Doktora Tez, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canbolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri 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.
- Chang, Y., Tsai, M. F., & Jang, S. J. (2014). Exploring ICT use and TPACK of secondary science teachers in two contexts. *US-China Education Review*, 4(5), 298-311.
- Christensen, R. & Knezek, G. (2000). Internal Consistence Reliabilities for 14 Computer Attitude Scales. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 327-336.

- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Coe, R., Aloisi, C., Higgins, S., & Major, L. E. (2014). What makes great teaching? Review of the underpinning research. <https://www.suttontrust.com/wp-content/uploads/2014/10/What-makes-great-teaching-FINAL-4.11.14.pdf>.
- Cüre, F., ve Özdener, N. (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve bit'e yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 41-53.
- Çelik, H. C., ve Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Çetin, O., Çalışkan, E., ve Menzi, N. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 11(2), 273-291.
- Demirel, Ö. (2012). *Öğretme sanatı: öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Demirel, Ö. (2013). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirel, Ö., ve Altun, E. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- DeVellis, R.F. (2003). *Scale development: Theory and applications*. Newbury Park: Sage.
- Dikkartın Övez, F. T., ve Akyüz, G. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yapılarının modellenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(170), 321-334.
- 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*, 5(1), 33-46.
- Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin lavratuvar dersine yönelik tutum ölçeği (BÖLDYTÖ). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 62-66.
- Erdem, M. (2005). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Erdoğan, A., ve Şahin, İ. (2010) Relationship between math teacher candidates' Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2(2010), 2707-2711.
- Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde araç-gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61.

- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1993). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gagne, R. M., & Glaser, R. (1987). *Foundations in learning research*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Galpin, V.C. & Sander, I.D. (2007). Perceptions of Computer Science at a South African University. *Computers & Education*, 49, 1330–1356.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and *orientation*, *In Examining Pedagogical Content Knowledge*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Goe, L., & Stickler, L. M. (2008). *Teacher quality and student achievement: making the most of recent research*. Washington, D.C.: National Comprehensive Center for Teacher Quality.
- Göl, M. (2016). *Yönetim bilimi açısından eğitim örgütlerindeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *Tech Trends*, 53(5), 70-79.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- 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*. 1(9), 25-45.
- Güden, C. (2015). *Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Bilimleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi (Çanakkale Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Hacıömeroğlu, G., Şahin, Ç., ve Arcagök, S. (2014). Turkish adaptation of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge assessment instrument. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 297-315.
- Hançer, A. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393 -416.
- Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculumbased, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Hırça, N., ve Şimşek, H. (2013). Öğretmen adaylarının fen konularına yönelik tekno-pedagojik bilgi bütünleştirmelerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(1), 57-82.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- ISTE (2008). The ISTE national educational technology standards (NETS-T) for teachers. [http://iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS\\_for\\_Teachers\\_2008.htm](http://iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_for_Teachers_2008.htm).
- İnceoğlu, M. (2010). *Tutum Algı İletişim*. İstanbul: Beykent üniversitesi Yayınları.
- İşman, A. (1997). Diffusion of distance education in Turkish higher education. *Educational Technology Research and Development*, 45(2), 124-128.
- İşman, A. (2015). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Jackson, L. A., Ervin, K. S., Gardner, P. D., & Schmitt, N. (2001). Gender and the internet: women communicating and men searching. *Sex roles*, 44(5), 363-379.
- Jang, S. J., Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327- 338.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269.
- Kabakci Yurdakul, İ., Odabaşı, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G., ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Kabakçı Yurdakul, İ. (2013). *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Kabakçı Yurdakul, İ. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Kabaran, S. (2016). *Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgileri (tpab) ile öğretme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kahraman, E. (2013). *Türkçe öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime ve teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Kandemir, M. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin teknoloji özyeterliklerinin belirlenmesi ile teknolojiye yönelik tutumlarının kirckpatrick eğitim değerlendirme modeline göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Karadeniz, Ş. ve Vatanarttıran, S. (2013). Adaptation of a TPACK survey to Turkish for secondary school teachers. *International Journal of Human Sciences*, 10(2), 34-47.
- Karakaya, Ç. (2013). *Fatih projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karamustafaoğlu, O., Çakır, R., ve Topuz, F. (2012, 27-30 Haziran). *Fen öğretiminde öğretmenlerin derslerinde materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Niğde.
- Karasakaloğlu, N., Saracaloğlu, A. S., ve Sanem, U. Ç. A. (2011). Türkçe öğretmenlerinin teknoloji tutumları ile bilgi teknolojilerini kullanma düzeylerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 26-36.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi (24. baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaya, E. (2015). *Birleştirilmiş sınıflı ilkokullarda görev yapan öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, S., ve Dağ, F. (2013). Sınıf öğretmenlerine yönelik teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeği'nin türkçeye uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 13(1), 302-306.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, Z. (2006). *Eğitim Teknolojileri Ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Kazu, İ. Y., ve Erten, P. (2014). Teachers' technological pedagogical content knowledge self-efficacies. *Journal of Education and Training Studies*, 2(2), 126-144.
- Khine, M. S. (2001). Attitudes toward computers among teacher education students in brunei darussalam. *International Journal of Instructional Media*, 28(2), 147-153.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2013). Teachers' content and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 90–106.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., & Jordan, A. (2008). Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 716–725.
- Kumar, P., & Kumar, A. (2003). Effect of a web-based project on preservice and inservice teachers' attitudes toward computers and technology skills. *Journal of Computing in Teacher Education*, 19(3), 87-92.
- Kurt, G. (2012). *Developing technological pedagogical content knowledge of Turkish preservice teachers of English through a design study*. Unpublished Doctoral Dissertation, Yeditepe University, Turkey.
- Lee, M. H., & Tsai, C. C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1-21.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325-336.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borke, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- McCrorry, R. (2008). Science, technology, and teaching: The topic-specific challenges of TPCK in science. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. New York: Routledge.
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan ilgisi konusunda özgüven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 352-367.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2011). Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Eğitimde F@tih Projesi <http://ogretmenprogrami.meb.gov.tr/>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017– 1054.

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, 24– 28 March, New York City, 1-16.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70.
- Mutluoğlu, A. (2012). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509–523.
- Niess, M. L. (2008). Guiding preservice teachers in developing TPCK. In Silverman, N. (ed.). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. New York: Routledge.
- Niess, M., Lee, K., Sadri, P., & Suharwoto, G. (2006, March). Guiding Inservice Mathematics Teachers in Developing TPCK (Technology pedagogical content knowledge). In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006*, Chesapeake, 3750-3765.
- Niess, M.L., Ronau, R.N., Shafer, K.G., Driskell, S.O., Harper, S.R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S.A., & Kersaint, G. (2009). Mathematics Teacher TPACK Standards and Development Model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. (9)1, 4-24.
- Ocak, C. (2016). *Fen bilimleri sınıflarında video çalışması aracılığı ile gözlemlenen teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) göstergeleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Odabaşı, H. F. ve Kabakçı, İ. (2007). *Öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri*. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu, 12-14 Mayıs Bakü, Azerbaycan, 12-14.
- Orhan, T.Y. (2014). *Laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının DNA teknolojisi ve uygulamaları hakkındaki kavram alguları ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Öztürk, E., ve Horzum, M. B. (2011). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeği'nin türkçeye uyarlaması. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278.
- Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYEGM). (2008). *Öğretmen yeterlikleri: Öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri* (1. Baskı). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

- Pamuk, S., Ülken, A., ve Dilek, N. Ş. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 415-438.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 2(73), 417-458.
- Rockoff, J. E. (2004). The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *The American Economic Review*, 94(2), 247-252.
- Sarı, A. A., Bilici, S. C., Baran, E., ve Özbay, U. (2016). Farklı branşlardaki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 1-21.
- Savaş, M., Öztürk, N., ve Tüzün, Y. Ö. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili görüşleri ile ilişkili olan faktörlerin belirlenmesi. IX Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özet Kitapçığı, 22-25 Eylül, İzmir.
- 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.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Shinas, V.H., Yılmaz-Özden, S., Mouza, C., Karchmer-Klein, R., Glutting, J.J. Examining Domains of Technological Pedagogical Content Knowledge Using Factor Analysis. *Journal of Research on Technology in Education*. 2013, 45(4), 339-360.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand; Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Spiegel, A. J. (2001). The computer ate my gradebook: Understanding teachers' attitudes towards technology, Iona College.
- Sungur, S., Kaya, Z., ve Kaya, O. N. (2010). Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisini (TPAB) belirlemede ders planı hazırlama yönteminin etkililiği. IX Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi Özet Kitapçığı, 22-25 Eylül İzmir.
- Şad, S. N., Açıkgül, K., ve Delican, K. (2015). Senior preservice teachers' senses of efficacy on their technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 204-235.

- Şahin, İ. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 97-105.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (sixth ed.)*. Boston: Pearson.
- Talim Terbiye Kurul Başkanlığı. (2008). Fen ve teknoloji öğretmeni özel alanyeterlikleri kitapçığı. <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html>.
- Tan, Ş. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- TDK, (2017). Türk Dil Kurumu. URL(erişim tarihi: 18.05.2017) <http://www.tdk.com.tr>
- Terpstra, M. J. (2009). *Developing technological pedagogical content knowledge: preservice teachers' perceptions of how they learn to use educational technology in their teaching*. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, Michigan.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları
- Thompson, A. D., & Mishra, P. (2007). Breaking news: TPCK becomes TPACK!. *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(2), 38.
- Timur, B. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Timur, B., & Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839-856.
- Topaloğlu, S. (2008). *Bilgi teknolojisi sınıflarının kullanımına yönelik öğretmen tutumları: adapazarı örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Tsai, C. C., Lin, S. S., & Tsai, M. J. (2001). Developing an Internet attitude scale for high school students. *Computers & Education*, 37(1), 41-51.
- Türel, Y. K. (2011). An Interactive Whiteboard Student Survey: Development, Validity and Reliability. *Computers & Education*, 57(4), 2441-2450.
- Türk Eğitim Derneği (2009). *Öğretmen Yeterlikleri*. Ankara: Adım Okan Matbaacılık.
- Türk Eğitim Derneği (TED). *Ulusal Eğitim Programı 2015-2022*. 10 Nisan 20107 tarihinde <http://www.tedmem.org/yayin/ulusal-egitim-programi>, adresinden alınmıştır.

- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & Van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Wilson, E., & Wright, V. (2010). Images over time: The intersection of social studies through technology, content, and pedagogy. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), 220- 233.
- Yavuz, S. (2005). Developing a technology attitude scale for pre-service chemistry teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(4), 17-21.
- Yavuz, S., ve Coşkun, E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34).
- Yılmaz, İ., Ulucan, ve H., Pehlivan, S. (2010). Beden Eğitimi Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Öğrencilerin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum Ve Düşünceleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 105-118.
- Yılmaz, M. (2016). *İlkokul öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin bilgisayar yeterliliklerinin ve teknoloji tutumlarının değerlendirilmesi*, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

## EKLER

### EK-1: Kişisel Bilgi Formu

Değerli meslektaşlarım;

Kişisel bilgi formu ve ölçeklere vereceğiniz cevaplardaki samimiyetiniz fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerinin ölçülmesinin amaçlandığı tez çalışmam için büyük önem taşımaktadır. Çalışmakta olduğunuz okul ile ilgili bilgi kesinlikle gizli tutulacaktır. Bu bilgi sadece okul sonuçları açısından farklılık oluşturup oluşturmayacağını belirlenmesi amacıyla sorulmaktadır. Araştırmaya katkılarınız için teşekkür ederim.

Asuman ALTUNOĞLU  
Yüksek Lisans Öğrencisi /Fen Bilimleri Öğretmeni

1. Ad soyad ( isteğe bağlı ) :

.....

2. e-posta adresi:

.....

3. Görev yaptığınız okul adı ve bulunduğu il

.....

4. Görev yaptığınız okul: Devlet okulu ( ) Özel okul ( )

5. Cinsiyetiniz: ( ) Kadın ( ) Erkek

6. Öğretmenlik mesleğindeki görev süreniz:

( ) 1–5 yıl ( ) 6–10 yıl ( ) 11–15 yıl

( ) 16–20 yıl ( ) 21–25 yıl ( ) 26 yıl ve daha fazla



## EK-2: TPAB Ölçeği

Aşağıdaki her bir ifade için görüşünüzü yandaki uygun kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.	Hiç bilmem	Az düzeyde bilirim	Orta düzeyde bilirim	İyi düzeyde bilirim	Çok iyi bilirim
1. Bilgisayarda çıkan teknik bir sorunu gidermeyi	1	2	3	4	5
2. Temel bilgisayar donanım parçalarını (CD-Rom, ana bellek, RAM gibi) ve işlevlerini	1	2	3	4	5
3. Temel bilgisayar yazılımlarını (Windows, Media Player) ve işlevlerini...	1	2	3	4	5
4. Son çıkan bilgisayar teknolojilerini	1	2	3	4	5
5. Kelime işlemci programlarını (Word gibi) kullanmayı	1	2	3	4	5
6. Hesap tablosu programlarını (Excel gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
7. İnternet yoluyla (e-mail, MSN Messenger gibi) iletişim kurmayı...	1	2	3	4	5
8. Resim programlarını (Paint gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
9. Sunum programlarını (Powerpoint gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
10. Veri kaydetmeyi (Flash Bellek, CD, DVD'ye kaydetmek gibi)	1	2	3	4	5
11. Bilim dalıma özgü programları kullanmayı...	1	2	3	4	5
12. Yazıcı kullanmayı...	1	2	3	4	5
13. Projektör kullanmayı...	1	2	3	4	5
14. Tarayıcı kullanmayı...	1	2	3	4	5
15. Dijital kamera kullanmayı...	1	2	3	4	5
16. Alanımdaki temel konuları...	1	2	3	4	5
17. Dersim için sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
18. Alanımdaki son gelişme ve uygulamaları...	1	2	3	4	5
19. Alanımda öne çıkan kişileri...	1	2	3	4	5
20. Alanımda çıkan güncel kaynakları (örneğin, yayın ve kitapları)...	1	2	3	4	5
21. Alanımda düzenlenen konferans ve etkinlikleri...	1	2	3	4	5
22. Öğrenci performansını değerlendirmeyi...	1	2	3	4	5
23. Bireysel farklılıkları gidermeyi...	1	2	3	4	5
24. Farklı değerlendirme yöntem ve tekniklerini...	1	2	3	4	5
25. Farklı öğrenme teori ve kuramlarını (Yapısalcı Öğrenme, Çoklu Zekâ Teorisi, Proje-tabanlı Öğretim, gibi)...	1	2	3	4	5
26. Karşılaşılabilecek öğrenci kavrama zorluk ve yanılgılarını	1	2	3	4	5
27. Sınıf yönetimini...	1	2	3	4	5

28. Dersime uygun etkili öğretim stratejilerini seçmeyi...	1	2	3	4	5
29. Öğrencilerime dersimde uygulayacağım değerlendirme test ve ölçekleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
30. Sınıf/okul içi etkinlikleri içeren bir ders planını rahatlıkla hazırlayabilmeyi...	1	2	3	4	5
31. Alanımda uygulanan öğretim planındaki belirtilen hedefleri (kazanımları)...	1	2	3	4	5
32. Uygun konularda ders-içi ilişkilendirmeyi...	1	2	3	4	5
33. Uygun konularda diğer derslerle ilişkilendirmeyi...	1	2	3	4	5
34. Alanımdaki uygun konuları okul dışı etkinliklerle desteklemeyi...	1	2	3	4	5
35. Dersimde kullanacağım öğrenme/öğretme yaklaşımlarına/stratejilerine uygun teknolojileri...	1	2	3	4	5
36. Öğrenmeyi olumlu yönde etkileyecek teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...	1	2	3	4	5
37. Öğretmenlik mesleğimde faydalı olabilecek teknolojileri ayırt etmeyi...	1	2	3	4	5
38. Yeni bir teknolojinin eğitim-öğretime uygunluğunu değerlendirmeyi...	1	2	3	4	5
39. Alanıma özgü teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...	1	2	3	4	5
40. Öğretim planındaki belirtilen hedeflere daha kolay ulaşmayı sağlayacak teknolojileri...	1	2	3	4	5
41. Öğretim teknolojilerinin kullanımını içeren bir ders planı hazırlamayı...	1	2	3	4	5
42. Öğretim teknolojileri içeren sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
43. Ders içeriğini, uygun teknoloji ve öğretim ilke/yöntemleri ile bütünleştirmeyi...	1	2	3	4	5
44. Konumu daha iyi öğretmemi sağlayan çağdaş teknoloji ve stratejileri seçmeyi...	1	2	3	4	5
45. Alan, formasyon ve teknoloji bilgimi uygun bir şekilde bütünleştirerek ders anlatmayı...	1	2	3	4	5
46. Meslektaşlarıma alan, formasyon ve teknoloji bilgisinin bütünleştirilmesi konusunda liderlik yapabilmeyi...	1	2	3	4	5
47. Farklı öğretim strateji ve teknolojileri ile bir konuyu anlatabilmeyi...	1	2	3	4	5

**Talimatlar:** yukarıdaki anketi kendi durumunuza uygun olacak şekilde işaretleyiniz

### EK – 3: Tutum Ölçeği

<b>TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ</b>	<b>kesinlikle katılmıyorum</b>	<b>katılmıyorum</b>	<b>kararsızım</b>	<b>katılmıyorum</b>	<b>kesinlikle katılmıyorum</b>
1. E- posta ile sadece iletişim sağlanır, eğitim alanında kullanılamaz.					
2. Tepegöz, projeksiyon gibi cihazları kullanırken fazla zaman harcanması nedeniyle tercih edilmemelidir.					
3. İnternetin öğretim sürecinde kullanımı zaman kaybından başka bir şey değildir.					
4. Teknolojik araçların kullanımının öğrenci başarısına bir etkisi olmaz.					
5. Teknolojik araçların dersin anlatımında kullanılması gerekmez.					
6. Kamera ile dersin belli bir bölümünün videoya kaydedilmesi öğrencilerin eksik ve hatalarını görmesini sağlar.					
7. Videobantlarının tekrar izlenebilmesi özelliği öğrenciye geri dönüt sağlar.					
8. Teknolojik araçlar araştırma yapma ve tekrar amaçlı kullanılabilir.					
9. Öğrencilere bilgisayar okuryazarlığı konusunda temel dersler verilmelidir.					
10. Mevcut teknolojilerin kullanımı, yeni başka teknolojilerin kullanımına olanak sağlar.					
11. Verimli çalışma ve öğrenme konusunda, teknolojinin getirdiği imkanlar olumlu etkiye sahiptir.					
12. Teknoloji kullanımı ile anlaşılmasında güçlük çekilen derslerin kavranması daha kolay hale gelecektir.					
13. Hayatta başarılı olmak için mutlaka teknoloji imkânlarından yararlanmak gerekmiyor.					
14. Günlük ve yıllık planlar öğretmenler tarafından bilgisayar kullanılarak hazırlanmalıdır.					
15. Ders sırasında sık sık bilgisayar destekli öğretime yer verilmelidir.					
16. Öğrencilere yeni teknolojilerin kullanımı hakkında ön bilgiler verilmelidir.					

17. Öğretmen yetiştirmede yeni teknolojilerin kullanımı arttırılmalıdır.					
18. Teknolojik araçlar ancak tüm duylara hitap ettiğinde başarılı olur.					
19. Üniversiteden mezun olabilmek için ‘ konu alanı ile ilgili teknolojik materyalleri kullanabilme yeterliği’ de oranlanmalıdır.					



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Asuman ALTUNOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : Ordu/ 1989

Medeni Hali : Bekar

İletişim Bilgileri: asuman-altun1@hotmail.com 537 852 76 37 (GSM)

### EĞİTİM

2004- 2007 : Süleyman Nazif Lisesi

2007-2011 : İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Öğretmenliği

### İŞ DENEYİMİ

2011-2015 : Alacahan Ortaokulu – Fen Bilimleri Öğretmeni

2015- ..... : Yenibosna Ortaokulu

### YABANCI DİL

İngilizce