

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ



**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ İLE BİLGİ İLETİŞİM
TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUMLARININ
İNCELENMESİ (BALIKESİR ÖRNEĞİ)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUBA DAĞLI

BALIKESİR, EKİM - 2018

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ



MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ İLE BİLGİ İLETİŞİM
TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUMLARININ
İNCELENMESİ (BALIKESİR ÖRNEĞİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUBA DAĞLI

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Devrim ÜZEL (Tez Danışmanı)

Doç. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR

Prof. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ

BALIKESİR, EKİM - 2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tuba DAĞLI tarafından hazırlanan “**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ İLE BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 08.10.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Devrim ÜZEL



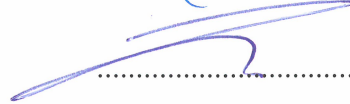
Üye

Doç. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR



Üye

Prof. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ İLE BİLGİ İLETİŞİM
TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ
(BALIKESİR ÖRNEĞİ)
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

TUBA DAĞLI

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. DEVRİM ÜZEL)

BALIKESİR, EKİM - 2018

Bu çalışma, matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ile bilgi iletişim teknolojilerine (BİT) yönelik tutumlarını ve bunlar arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu uygun örnekleme yoluyla belirlenen 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Marmara bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 240 ilköğretim matematik öğretmen (İMÖ) aday ve 60 ortaöğretim matematik öğretmen (OMÖ) aday oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak TPAB Ölçeği ve BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen verileri analiz etmek için SPSS 22.0 paket programı dahilinde; aritmetik ortalama, pearson korelasyon analizi, bağımsız örneklem için t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-Hoc testlerinden Scheffe testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre İMÖ ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri yeterli bulunurken; BİT'e yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür. İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları arasında doğrusal bir ilişki bulunmazken; OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca her iki grubun TPAB düzeylerine bakıldığında anlamlı bir fark bulunmazken; BİT'e yönelik tutumlarına bakıldığında ise OMÖ adaylarının lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu bağlamda OMÖ adaylarının tutumlarının İMÖ adaylarına göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörlerinden "Yazılım kullanımı" ve "Sanal ortamda iletişim" alt faktörleri arasında anlamlı fark bulunmayıp; "Genel bit eğilimi", "Sanal ortamda bilgiye erişim" ve "Bilgisayar donanımı" alt faktörleriyle anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılara ve sonraki araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Bilgi iletişim teknolojileri, teknolojik pedagojik alan bilgisi, öğretmen adayları.

ABSTRACT

EXAMINATION OF PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS' TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARDS INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES

MSC THESIS

TUBA DAĞLI

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

PRİMARY SCİENCE EDUCATION

MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: DOÇ. DR. DEVRİM ÜZEL)

BALIKESİR, SEPTEMBER 2018

This study aims to examine pre-service mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) and attitudes towards information communication technologies (ICT) and the relations between them. With this purpose, one of the quantitative research patterns, correlational survey model, has been used in the study. The research group of the study consists of 240 pre-service primary school mathematics teachers (PSMT) and 60 high school mathematics teachers (HSMT) that have been identified through conforming sampling method and were studying in a public university in Marmara region during the 2016-2017 academic year. TPACK Scale and ICT-Oriented Attitude Scale have been used as data collection tools. To analyse the data obtained from the scales, arithmetic mean, Pearson correlation analysis, t-test for independent samples, one-way analysis of variance (ANOVA) and Scheffe test, one of Post-Hoc testshave been used under the scope of SPSS 22.0 package program. The findings of the study indicated that pre-service PSMTs and HSMTs had a sufficient level of TPACK; and their attitudes towards ICT are positive. No linear relation has been found between the TPACK levels and attitudes towards ICT of pre-service PSMTs; but a moderate level and positive relation has been found between the TPACK levels and attitudes towards ICT of pre-service HSMTs. Furthermore, there was no significant difference in TPACK levels of both groups while a meaningful difference has been observed in favour of pre-service HSMTs in terms of their attitudes towards ICT. In this sense, it has been concluded that the attitudes of pre-service HSMTs are more positive than those of pre-service PSMTs. No meaningful differences have been observed between the "Software Usage" and "Communication in Virtual Environment" sub-factors of ICT-Oriented Attitude Scale related thier attitudes; but a meaningful difference has appeared with "The General Tendency of ICT", "Access to information in Virtual Environment" and "Computer Hardware" sub-factors. In line with the findings of the study, recommendations have been presented for researchers and future studies.

KEYWORDS: Information communication technologies, technological pedagogical content knowledge, pre-service teachers.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Önemi ve Amacı.....	4
1.3 Araştırmanın Problemi	7
1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri	7
1.4 Sayıtlar	8
1.5 Sınırlılıklar.....	8
2. LİTERATÜR	9
2.1 Bilgi İletişim Teknolojileri	9
2.1.1 Bilgi İletişim Teknolojilerinin Gelişimi	9
2.1.2 BİT'in Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonu.....	11
2.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	14
2.2.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi'nin Gelişimi	14
2.2.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli	20
2.2.2.1 Alan Bilgisi	21
2.2.2.2 Pedagojik Bilgi	22
2.2.2.3 Teknolojik Bilgi	22
2.2.2.4 Pedagojik Alan Bilgisi	23
2.2.2.5 Teknolojik Alan Bilgisi.....	23
2.2.2.6 Teknolojik Pedagojik Bilgi	24
2.2.2.7 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi.....	24
2.3 İlgili Araştırmalar	25
2.3.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	25
2.3.2 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	30
3. YÖNTEM	36
3.1 Araştırmanın Modeli	36
3.2 Çalıpma Grubu	36
3.3 Veri Toplama Araçları.....	37
3.3.1 TPAB Ölçeği.....	38
3.3.2 BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği.....	39
3.4 Verilerin Analizi	40
4. BULGULAR	42

4.1 İMÖ Adaylarının TPAB Düzeyleri ile BİT'e Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular	42
4.2 OMÖ Adaylarının TPAB Düzeyleri ile BİT'e Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular	46
4.3 İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının TPAB Düzeyleri ile BİT'e Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular	49
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
5.1 Öneriler.....	57
6. KAYNAKLAR.....	59
7. EKLER.....	77

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (Shulman, 1987).....	15
Şekil 2.2: Grossman'ın PAB Modeli (Grossman, 1990).....	16
Şekil 2.3: PABilme Modeli (Cochran, DeRuiter ve King, 1993).....	17
Şekil 2.4: Bütünleştirici Model (Gess-Newsome, 1990).....	18
Şekil 2.5: Dönüştürücü Model (Gess-Newsome, 1999).....	19
Şekil 2.6: TPAB'ın bileşenleri (Mishra ve Koehler, 2006).....	21
Şekil 4.1: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumlarına ait saçılım grafiği.....	45
Şekil 4.2: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumlarına ait saçılım grafiği.....	49

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Öğretmen adaylarının bölümlerine ve sınıflarına göre dağılımı.....	377
Tablo 3.2: TPAB ölçeklerinden elde edilen puanların değerlendirme kriterleri.	399
Tablo 3.3: BİT'e yönelik tutum ölçeklerinden elde edilen puanların değerlendirme kriterleri.....	40
Tablo 4.1: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.....	42
Tablo 4.2: İMÖ Adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeyleri.....	43
Tablo 4.3: İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları.....	44
Tablo 4.4: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişki.	455
Tablo 4.5: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.	466
Tablo 1.6: OMÖ adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeyleri.....	47
Tablo 4.7: OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları.	488
Tablo 4.8: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait bulgular.	488
Tablo 4.9: İMÖ adayları ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.	500
Tablo 4.10: İMÖ adayları ve OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları.....	511
Tablo 4.11: OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörlerine ait bulgular.....	5252
Tablo 4.12: İMÖ adaylarının ortalama puanları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörlerinden elde edilen ANOVA analizine ilişkin bulgular.	53
Tablo 4.13: İMÖ adaylarının BİT'e yönelik ortalama puanları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeği alt faktörleri puanlarına ait Scheffe testinden elde edilen bulgular	53

KISALTMALAR LİSTESİ

BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
PB	: Pedagoji bilgisi
AB	: Alan Bilgisi
TB	: Teknoloji Bilgisi
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
TPB	: Teknolojik Pedagoji Bilgisi
TAB	: Teknolojik Alan Bilgisi
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
İMÖ	: İlköğretim Matematik Öğretmenleri
OMÖ	: Ortaöğretim Matematik Öğretmenleri
MB	: Matematik Bilgisi
TB	: Teknoloji Bilgisi
MÖB	: Matematik Öğretimi Bilgisi
MÖTB	: Matematik Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu
GBE	: Genel Bit Eğilimi
SOBE	: Sanal Ortamda Bilgiye Erişim
BD	: Bilgisayar Donanımı
YK	: Yazılım kullanımı
SOİ	: Sanal Ortamda İletişim
ÖYEGM	: Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics/ Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi
PDA	: Personal Digital Assistant
HTML	: Hyper Text Markup Language

W3C	: World Wide Web/ Dünya Çapında Ağ Konsorsiyumu
Wi-Fi	: Wireless Fidelity/ Kablosuz Bağlantı
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
AERA	: American Educational Research Association/ Amerikan Eğitim Araştırma Derneği
ISTE	: The International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği)
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
TED	: Türk Eğitim Derneği
AFA	: Açımlayıcı faktör analizi
DFA	: Doğrulayıcı faktör analizi
KMO	: Keiser-Meyer-Olkin
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
f	: Frekans
n	: Örneklem sayısı
p	: Anlamlılık düzeyi
Ss	: Standart sapma
Sd	: Serbestlik değeri

ÖNSÖZ

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde yardımlarını esirgemeyerek bana her zaman yol gösteren, yardımcı olan ve her türlü desteği sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Devrim ÜZEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Anket çalışmasının gerçekleştirilmesi ve uygulanmasında yardımlarını esirgemeyen Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi öğretim elemanlarına da ayrıca teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde maddi manevi desteklerini her an yanımda hissettiğim, her zaman destek olan ve anlayış gösteren annem Gülsüm DAĞLI ve babam Özcan DAĞLI'ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimine beraber başladığımız, ilk andan itibaren desteklerini asla esirgemeyen, her zor anımda yanımda olan, dostluk kelimesinin anlam bulduğu yol arkadaşlarım Nazlı AKAR, Melda KIYICI ve Ozan Deniz KIYICI'ya da ayrıca çok teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, önemi ve amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar ve sınırlılıklar ele alınmıştır.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde toplumsal, bilimsel ve teknolojik alanlarda büyük değişimlerin yaşanması eğitim-öğretim sürecinde de değişimi zorunlu kıldığı gibi öğrenme-öğretme anlayışında yeni gelişmeleri de beraberinde getirmektedir (Arslan ve Özpınar, 2008). Öğrenme- öğretim süreci öğretmen, öğrenci ve öğretim programı olmak üzere üç bileşenden oluşur. Öğretmen eğitim sisteminin insan gücü kaynağı olmakla beraber (Ay, 2015), bireylere öğrenecekleri deneyimleri ve ortamları sunan kişidir (Özden, 2005). Öğretmenlik ise, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda (1973) “devletin eğitim, öğretim ve bununla ilgili yönetim görevlerini üzerine alan özel bir ihtisas mesleği” olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin niteliği ve sahip olması gereken yeterlik alanları, bu alanlar arasındaki ilişki ve ilgili yeterliklerin kazandırılması eğitim öğretim faaliyetinin başarıya ulaşmasında büyük önem taşımaktadır (Gökçe, 2003; Kahramanoğlu ve Ay, 2013). Ülkemizde öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri ve özel alan yeterlikleri kapsamında öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler belirlenmiştir (Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü [OYEGM], 2006). Belirlenen bu yeterliklere göre oluşturulan performans göstergelerinden 13 tanesi teknoloji okuryazarlığı kavramları üzerinedir (MEB, 2006). Bunlardan bazıları;

- Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) ile ilgili gelişmeleri takip etmek,
- Teknoloji okuryazarı olmak,
- BİT kullanarak bilgiyi paylaşabilmek,
- BİT konusunda yasal ve ahlaki sorumlulukları bilmek ve öğrencilere kazandırmak,
- Ders planlarında BİT'i nasıl kullanacağına karar vermek,

- Bit ile farklı öğrenme özelliklerine sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamlarını tasarlamak,
- Teknoloji kaynaklarının kullanımı konusunda öğrencilere örnek olmak,
- Kendi mesleki gelişimini sağlamak ve verimliliğini artırmak için teknolojiyi kullanabilmek, ... şeklinde sıralanabilir.

Teknolojide yaşanan bu değişiklikler öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikleri önemli ölçüde etkileyip günümüzdeki en büyük sorunlardan biri haline gelmektedir. Bu da teknolojiye gereken önemin verilip gerekli eğitimin verilmesini zorunlu kılmaktadır (Akpınar, 2003).

Türk Eğitim Derneği (TED) (2009) “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” konulu araştırmasında, başarılı bir öğretmende bulunması gereken yeterlikler kapsamında alan bilgisini teknoloji ile bütünleştirebilmesi, yani teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)’ne sahip olması gerektiği ifade edilmiştir. Canbazoglu Bilici (2012) de yaptığı çalışmasında öğretmenlerin belirlenen bu yeterliklere sahip olmaları yanında TPAB'e sahip olmalarının öneminden bahsetmiştir.

TPAB, Shulman’ın (1986) oluşturduğu PAB modeline, Mishra ve Koehler’in (2006) günümüzün vazgeçilemez kavramlarından teknolojiyi eklemesiyle oluşturulan bir öğretmen bilgi modelidir. Mishra ve Koehler (2006) TPAB’ı “İyi bir eğitimin, teknolojinin öğretim sürecine basitçe eklenmesiyle olmadığı; teknolojiyle içeriğin farklı öğretim yöntemleriyle sunulması” şeklinde tanımlamışlardır. Aynı zamanda teknolojinin sadece TPAB’in bir bileşeni değil bileşenler arasında dinamik bir ilişki kurması gerektiği üzerinde durmuşlardır. Örneğin, ABD’de eğitim fakültelerinde TPAB yerine teknoloji odaklı eğitimler verildiğinde öğretmenlerin teknolojiye hakim olsalar bile sınıfta aktif kullanamadıkları gözlenmiştir (Kariuki ve Duran, 2004). Bu durum TPAB modelinin teknolojiden daha önemli olduğu ve bir bütün olduğunun altını çizmektedir.

Teknolojiye verilen önemle birlikte okullarımızın alt yapısı da değiştirilmeye çalışılmaktadır. Milli eğitim bakanlığımızın, bilişim teknolojileriyle en iyi eğitime, en kaliteli içeriklere ulaşılması ve eğitim sürecinde fırsat eşitliğini sağlamaya yönelik tasarladığı FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi; oluşturulan en büyük ve en kapsamlı eğitim projesidir (Kaya ve Yılayaz, 2013). Ülke genelinde etkileşimli tahta ve internet alt yapısı oluşturmayı hedefleyen proje, öğretmen ve öğrencilere sağladığı imkanlar ile bilgisayar teknolojileri donanımının öğrenme-öğretme sürecinde etkin kullanımını sağlamayı hedeflemiştir. Bu süreçte

öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi, öğretim programlarının teknolojik alt yapıya göre düzenlenip, eğitsel e-içerikler oluşturulması diğer amaçları arasındadır (MEB, 2013). Üst düzey teknolojik alt yapı ile bilgi gerektiren ve finansal büyüklüğü 8 milyar dolar civarı olan FATİH Projesi gibi bir reform hareketinin başarılı olabilmesi, öğretmen ve öğretmen adaylarına bu anlamda verilecek eğitime ve projenin katkıları konusundaki tutum, algı ve inançlarına bağlıdır (Kaya ve Yılayaz, 2013). Projenin büyüklüğü ve bütçesi düşünüldüğünde, öğretmenlerin bu projeyi ne ölçüde benimseyip uygulayabilecekleri önemli bir problem olmaktadır. Bu da ‘öğretmenler bilişim teknolojilerini etkili kullanabiliyor mu?’ ya da ‘eğitim fakültelerinde öğretmenlere bu teknolojiyi etkili kullanabilecekleri eğitim veriliyor mu’ gibi akla bazı sorular getirmektedir. Dolayısıyla alt yapının teknolojik bir hale gelmesinin yanında öğretmenlerin bu teknolojiyi kullanabilecek eğitimi almaları ve bunun önemini kavramaları da çok önemlidir. Bu bağlamda, FATİH Projesi, E-İçerik vb. projelerle hizmet içi öğretmen yetiştirme alanında yapılan önemli çalışmaların, eğitim fakültelerimizde şu anda geleceğin öğretmeni olarak yetişmekte olan öğretmen adayları için de yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde okul çağındaki öğrencilerin çokluğu, öğretmenlerin ve dersliklerin sayısı ve özellikle öğretmenlerin teknolojiye ve yeniliklere karşı olan algı ve tutumlarına bakılacak olursa eğitim fakültelerinde verilen eğitimin önemi ön plana çıkmaktadır. Eğitim fakültelerindeki imkan ve ulaşılabilirlik, hizmet içindeki imkanlara oranla kıyaslanamayacak biçimde fazladır (Kaya, 2014). Hur, Cullen ve Brush'ın, 2010 yılındaki çalışmaları da teknoloji entegrasyonunun eğitim fakültelerinde gerçekleştirilecek etkili bir reformla mümkün olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, yapılan çalışmalar öğretmenlerin, teknolojinin eğitim sürecine bir katkı sağlamadığını, aksine teknolojiyi yük olarak algıladıklarını göstermektedir (Usluel-Koçak ve Aşkar, 2006). Rogers'ın “Yeniliğin Yayılımı Kuramı” adı altında kişilerin yeniliğe karşı algılarını açıklayan çalışması da, bilişim teknolojilerinin öğretmenler arasında kabul görmesinin daha zor ve zaman gerektireceğini belirtmektedir. Ayrıca mesleğe yeni başlayan 3000 civarındaki öğretmen ile yapılan bir çalışmada da öğretmenlerin çoğunun teknolojiyi öğretim sürecinde aktif olarak kullanmaktansa; öğretim planlarını hazırlarken kullandıkları görülmektedir (Russell, Bebell, O'Dwyer ve O'Connor, 2003). Başka bir çalışmada ise öğretmenlerin sınıfta teknoloji kullanımının kendilerinde huzursuzluk yarattığı şeklindedir (Doering, Hughes, & Huffman, 2003). Bu sebeplerden anlaşılacağı üzere

teknoloji entegrasyonu konusunda ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Nitelikli öğretmenler yetiştirmek ve günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilmek adına araştırmamızın matematik öğretmenliği eğitimine ışık tutması beklenmektedir.

1.2 Araştırmanın Önemi ve Amacı

Teknolojinin hızla geliştiği ve eğitim sisteminin içinde daha fazla yer bulduğu son dönemlerde öğretmenlere düşen sorumluluk ve görevler farklılaşmaktadır. Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM) 21. yüzyıl için standartlarını “teknolojinin matematik eğitim ve öğretimi için gerekli olduğu” şeklinde oluşturmuştur (NCTM, 2000). Bu bağlamda teknoloji ve bilgi iletişimini daha etkili kullanmak adına bu konuyla ilgili çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bu iki kavramı kapsayan bilgi iletişim teknolojilerini uygulama kısmında en büyük rol öğretmene düşmektedir. Öğretmen BİT’i eğitim sürecinde hedeflerin kazanımında, öğrenme ortamını en uygun şekilde hazırlamakta ve öğrencilerin kalıcı öğrenmeler sağlamasında aktif şekilde kullanabilmelidir (Harris, 2001). Öğretmen bunu yaparken de teknolojiyi pedagojik yöntemlerle uygulamalıdır (Mishra & Koehler, 2006).

“Teknoloji ve eğitim” ile “teknolojinin eğitime entegrasyonu” farklı kavramlardır. Teknoloji, içerikle ilgili araçları kapsarken, entegrasyon teknolojinin eğitimsel uygulamaları ve içeriği nasıl verdiğiyle ilgilidir (Johnston & Moyer-Packenham, 2012). Entegrasyon sürecinde öğretmenlerin temel BİT becerisine sahip olmaları, BİT’in entegrasyonunu kolaylaştırdığından önemli bir yere sahiptir. Çünkü BİT konusunda yeterli teknik beceriye sahip bir öğretmen pedagojik bilgiyi düşünmeye fırsat bulabilecektir (Chai, 2010). Entegrasyon becerisi temel BİT becerisinin daha fazlası olup pedagojik bilgiyi de gerektiren bir süreçtir (Hsu, 2010). Akbulut (2010)’a göre temel bit becerisinin geliştirilmesi entegrasyon sürecinde tek başına yeterli değildir. Kim ve Hannafin (2011) de yaptıkları çalışmada pedagojik bilginin yeterli olmadığı durumda BİT becerilerinin de yeteri kadar öneminin olmayacağına değinmişlerdir.

Teknoloji entegrasyonunun eğitim ortamının içinde var olabilmesine yönelik çeşitli modeller öne sürülmüştür. Toledo (2005)’nun oluşturduğu Beş Aşamalı

Bilgisayar Entegrasyon Modeli, üreticiler, kurum yetkilileri, maddi boyut gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Robyler (2006), 5 aşamadan oluşan Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli ile teknolojinin üretim problemlerini çözmedeki yollarını açıklamıştır. Sonraki yıl Wang ve Woo (2007) BİT'in üretim tasarımı modelleriyle entegrasyonu ile ilgili Sistematik BİT entegrasyonu modelini oluşturmuşlardır. 2008 yılında yine Wang tarafından sosyal etkileşim, teknoloji ve pedagoji paydaşlarından oluşan, üretim ortamlarının düzenlenmesine yönelik Sosyal Model geliştirilmiştir. BİT'in teknoloji entegrasyonu ile ilgili modelleme çalışmalarında en çok kullanılan model ise TPAB modelidir (Özmen, Usluel ve elen, 2014). Koehler ve Mishra (2006)'in oluşturduğu bu model de teknoloji, pedagoji ve içerik olarak üç ana bileşenin kesişmesiyle oluşur. Bu bileşenler birbirleriyle ilişki içerisinde ve dinamik bir dengede oldukları gibi bunları birbirinden ayırmak pratikte zordur (Koehler, Mishra, Hershey & Peruski, 2004). TPAB sadece bir üretim modeli değil aynı zamanda retmenlerin kendini geliştirmesine yardımcı olan bir modeldir. TPAB retim sürecinde teknoloji kullanımı ve retmenlik bilgisinin nasıl daha iyi olabileceği gibi konularda bilgilendirme yapması açısından büyük önem taşır (Mishra & Koehler, 2006). TPAB çerçevesinde yapılan çalışmalarda retmen adayları ve retmenlerin kendilerini yetersiz gördükleri sonuçlarına ulaşılmaktadır (Bilgin, Tatar ve Ay, 2012). Bazı çalışmalarda da retmenlerin TPAB'lerinin geliştirici çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Canbazoglu Bilici, 2012).

TPAB'in uygulanabilirliğini ve BİT kullanımını etkileyen birçok etken vardır. Bunlar; teknik ve kurumsal destek (İnan & Lowther, 2010a; 2010b), zaman (Chen, 2010), erişim (Chen, 2010; Tondeur, Van Keer, Van Braak & Valcke, 2008) gibi okulla ilgili özellikler ile üretmenin BİT becerisi (Chai, 2010), demografik özellikleri (Miranda & Russell, 2011) ve BİT'e yönelik tutumu ve inancı (Afshari, Bakar, Luan, Samah& Fooki, 2009; Miranda & Russell, 2011; Lane & Lyle 2011; Van Braak, Tondeur & Valcke, 2004) gibi retmenden kaynaklanan özelliklerdir. Entegrasyon sürecini etkileyen durumlardan bir diğeri de retmenlerin yenilikleri benimseme hızıdır (Johnson, 2009). Yeniliklerin benimsenme hızı, kişinin deneyimlerine, ihtiyaçlarına ve beklentilerine göre değişir (Rogers, 2003). Şöyle ki, yıllarca BİT entegrasyonunun gerçekleşmediği sınıflarda eğitim gören üretmenler, eğitim fakültelerinde gerekli pedagojik eğitimi alsalar da, üretimlerini geçmiş

deneyimlerine göre gerçekleştirdikleri belirtilmektedir (Belland, 2009). Bu duruma sebep olan yine en büyük etkenlerden biri de öğretmenlerin yeni uygulamalara karşı takındığı olumsuz tutumlardır (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011).

Yine birçok araştırmanın sonucuna göre de BİT entegrasyonunun uygulanması öğretmenlerin inanç ve tutumlarından etkilenmektedir (Mumtaz, 2000; Chen, 2010; Miranda & Russell, 2011). Ertmer (2005) de eğitime teknoloji entegrasyonunun önündeki engellerin öğretmenin inanç ve tutumundan kaynaklandığını belirtmiştir. BİT'e karşı tutumu olumsuz olan öğretmenler zaman eksikliğini bahane ederken; olumlu tutuma sahip öğretmenler engellerin üstesinden gelip BİT'i uygulayabilmektedir. Johnson (2009)'a göre de öğretmenlerin inanç ve tutumları önemli bir yer tutmakla beraber, bunu geliştirmek için ciddi bir zaman ve eğitime ihtiyaç vardır.

Avrupa birliğinin yürüttüğü 27 ülkeyi kapsayan ve 2013 yılında yayınlanan "Okullarda Bilgi İletişim Teknolojileri Araştırması" (ICT in schools survey) sonuçlarına göre öğrenciler teknolojik anlamda ihtiyaçlarının karşılanmadığını düşünürken; öğretmenlerin ise daha çok eğitime ve desteğe ihtiyaç duydukları belirtilmiştir (European Commission, 2013). ABD Teknoloji Değerlendirme Ofisi (1995) de, öğretmenlere teknoloji eğitiminin en uygun ve etkili olarak eğitim fakültelerinde ya da diğer hizmet öncesi kurumlarda verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen eğitimi konusunda uzman kişiler, teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonunun, ancak öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına verilecek etkili bir eğitimle mümkün olduğunu belirtmişlerdir (Hur, Cullen & Brush; 2010). Bu bağlamda ülke genelinde uygulanan teknoloji odaklı projelerin ve çalışmaların öncelikle ya da eş zamanlı olarak eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarıyla uygulanmasının daha uygun olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Çalışmamız öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT'e yönelik tutumlarını incelemesi açısından önem arz etmektedir. Öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarının, kendilerini geliştirmeye olanak sunan ve BİT entegrasyonunda en sık kullanılan model olan TPAB modeliyle ele alınması da alan yazına ayrıca katkı sağlayacaktır. Demircioğlu, Yadigaroğlu ve Demircioğlu (2016), yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin BİT ve TPAB modeli konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin BİT'i nasıl kullanacaklarını ve nelere

dikkat etmeleri gerektiğini bilmediklerini belirtmiştir. Öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntemlerine ve materyallere bakıldığında teknolojiden neredeyse hiç faydalanmadıkları tespit edilmiştir. Bu ve bunun gibi çalışmalar dolayısıyla araştırmamızın literatüre fayda sağlayacağı öngörülmektedir. Çalışmamızda BİT'e yönelik tutumla, öğretmen adaylarının genel olarak bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları incelenirken; TPAB düzeyleriyle, öğretmen adaylarının teknolojiyi pedagojik yeterlilikle kullanabilme yeterliği kastedilmektedir. Çalışmamızın amacını bu iki değişkenin durumlarının belirtilmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışma grubu olarak ele aldığımız ilköğretim matematik öğretmen (İMÖ) adayları ve ortaöğretim matematik öğretmen (OMÖ) adaylarıyla matematik eğitimi alan yazınına katkıda bulunmak ve hizmet öncesi eğitim sürecine fayda sağlayabilmek amaçlanmıştır.

1.3 Araştırmanın Problemi

Matematik öğretmen adaylarının Teknoloji Pedagoji Alan Bilgisi düzeyleri ile Bilgi İletişim Teknolojileri'ne yönelik tutumları ve aralarındaki ilişki nasıldır?

1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları nasıldır ve TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları nasıldır ve TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.4 Sayıtlar

1. Araştırma yönteminin, araştırmamızın konusuna uygun olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının gerçeği objektif olarak yansıttığı varsayılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının veri toplama araçlarındaki soruları doğru anlayıp; samimi ve objektif cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Araştırmadan elde edilen bulgular; 2016-2017 eğitim-öğretim yılı içerisinde bir devlet üniversitesindeki ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü ile ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümündeki öğrencilerle sınırlıdır.

2. LİTERATÜR

Bu bölümde, Bilgi İletişim Teknolojileri, öğretmen yetiştirme programlarına teknoloji entegrasyonu, PAB ve TPAB modelleri ile ilgili literatür yer almaktadır.

2.1 Bilgi İletişim Teknolojileri

Bu bölümde bilgi iletişim teknolojileri; gelişimi ve eğitim öğretim sürecine entegrasyonu olarak iki bölümde incelenmektedir.

2.1.1 Bilgi İletişim Teknolojilerinin Gelişimi

İnsanlar yaşamları boyunca sosyal ilişkilerde bulunabilme ve bilgi edinebilme ihtiyacı duyarlar. Bu doğrultuda iletişim insanoğlunun kullandığı en eski ve temel yöntemlerden biridir.İletişim hayatımızı büyük ölçüde kolaylaştırır.Hayatımızı kolaylaştıran diğer bir unsur ise teknolojidir. İnsanoğlunun hayatta kalabilmek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına ilk çağlardan beri yaptığı aletlerin gelişimiyle birlikte teknoloji de vazgeçilemez bir hal almıştır (Vural ve Sabuncuoğlu, 2008).

‘Teknoloji’ kelimesi Yunanca sanat, zanaat anlamına gelen ‘tekhne’ ile bilgi anlamına gelen ‘logos’ sözcüklerinden oluşup ‘bilgiden gelen zanaat’ anlamına gelmektedir (Woods & Woods, 2001:6). Anlamı günümüze kadar değişerek gelen teknolojinin çeşitli evreleri olmakla birlikte ilk ve en uzun olanı telgrafın bulunmasına kadar olan süreçtir. Bu ilk evrede bilgi; fiziksel ve mekanik güç ile sağlanan evredir. İkinci evre ise elektriğin icadı ve telefon, radyo, televizyonun gelişimi ile devam eden evredir. Üçüncü evre bilgisayarın icat edilmesiyle başlayan evredir ve bilgisayar teknolojileri ile telekomünikasyon bu evrede bütünleşmeye başlar (Vural 2002: 5). Bilgisayarın icat edilmesiyle ‘bilgi çağı’ da başlamış olup; bilgi iletişim teknolojileri kavramı oluşmuştur (Vural 2005: 2).

BİT kavramı televizyon, telefon, bilgisayar gibi bilginin paylaşıldığı, oluşturulduğu, saklanabildiği donanımlar ya da e-posta gibi iletişimin sağlanabildiği

yazılımlar için kullanılır (UNESCO, 2006, s. 14). Atılğan'ın (2006) tanımına göre ise bilgi iletişim teknolojileri; bilginin düzenli ve doğru bir biçimde üretilmesi, toplanması, depolanması, erişilebilmesi ve iletilmesi gibi imkanlar sunan iletişim ve bilgisayar teknolojilerine verilen addır.

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri her geçen gün daha da gelişerek günlük yaşamımızı kolaylaştırmada ve mesleki konularda yardımcı olmaktadır. Bilgisayar bu alanda en yaygın teknolojik araçlardan biri olmakla beraber cep telefonları, PDA (Kişisel Dijital Yardımcı)'lar ve tabletler gibi çeşitli araçlar da iletişim konusunda kullanılmaktadır. Bu araçların arasındaki iletişimi; ses, resim, video gibi dosya alıp göndermeyi; yayınlamayı, depolamayı, hızlı bir şekilde haberleşmeyi sağlayan ise internettir (Özel, 2013). Bu bağlamda teknolojik araçların her birinin internet dahilinde kendine göre farklı iletişim ve kullanım şekilleri vardır (Cantoni & Tardini, 2006).

Teknolojinin hızla ilerlemesine ve bilginin güncellenmesine bağlı olarak Web kullanıcılarının gereksinimleri de hızla değişmiştir. Bu sebeple Birinci nesil Web ortamı (Web 1.0) statik içerikler ve tek taraflı iletişim sağlarken ihtiyaçları karşılayamamaya başlamıştır. Bu da ikinci nesil Web ortamı (Web 2.0)'ın oluşturulmasına neden olmuştur. Web 2.0 ile statik olan HTML Web sayfaları yerine dinamik web sayfaları oluşturulmuş ve bilginin paylaşılması, oluşturulması, çevrimiçi iletişim kurulabilmesi ile sosyal bir yapıya geçilmiştir (Kolbitsch & Maurer, 2006, s. 187). Beklentilerin sürekli artması ve teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber üçüncü nesil Web ortamı (Web 3.0) ortaya çıkmıştır. Web 3.0'ın farkı bilgisayarların içerik kontrolünü kendileri yapabilmesidir. Bununla beraber bilgisayarlara soru sorulabilir ve bilgisayarlar sorulan sorulara cevap verebilir hale gelmiştir. Yeni çağ olarak da adlandırılan bu dönem Semantik (Anlamsal) Web çağın temelini oluşturmakla beraber Web 3.0 için veriler oluşturmayı hedeflemektedir (Doğan ve Kesken, 2007, s.44).

W3C (Dünya Çapında Ağ Konsorsiyumu)'nun ileri sürdüğü Anlamsal Web, verilerin Web ortamında bilgileri anlamlandırmasına dayanıp; bilgisayarların yüklenen tüm bilgilerin analizi ve filtrelemesini yapıp istenilen bilgiye istenilen yer ve zamanda ulaşılabilmesini sağlar (W3C, 2012).

Bilgilere her ortamda ulaşabilmeye ve kullanabilmeye olanak sağlayan mobil teknolojilerin kullanım alanları gitgide artmaktadır. Dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar gibi araçlarla; kablosuz internete bağlanma imkanı sunan Wi-Fi bağlantıları ve kısa mesafe radyo dalgalarıyla mobil araçlar arasında iletişim kurmayı sağlayan Bluetooth hizmetleri de mobil teknolojilere örnek olarak verilebilir. (Kroski, 2008, s. 10-20).

Teknolojinin bu kadar ilerlemesine ve bilgisayarların yaygınlaşmasına paralel olarak güvenlik problemleri de artmıştır. Yazılımların üzerinde değişime olanak sağlamayan kapalı kaynak kodlu yazılımlardan sonra buna alternatif olarak geliştirilen (android, Linux gibi) açık kaynak kodlu yazılımlarla kullanıcılara da özgür bir yazılım geliştirme ortamı sunulmuştur (MEB, 2008). Bu da açık işletim sistemleri, açık ders kaynakları, açık dergi yönetim sistemleri gibi sistemlerin geliştirilmesine imkan sağlamıştır. Bu değişimler göz önünde bulundurulduğunda yapay zeka teknolojilerinin iletişim anlamında daha da ilerleyeceği ve yeni uygulamalar sunacağı söylenebilir (Özel, 2013).

2.1.2 BİT'in Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonu

Teknolojik alandaki değişimler sosyo-kültürel değişimleri de beraberinde getirmiş, bu da bilgiye ulaşma yolu, bilgiye ulaşma hızı gibi eğitim alanında da değişikliklere sebep olmuştur (MEB, 2006). Eğitim alanında yapılması gereken bu değişiklikler bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılmasını yani eğitime teknoloji entegrasyonunu zorunlu kılmıştır (ISTE, 2000). Eğitime teknoloji entegrasyonu sürekli yenilenen ve güncellenen bir süreç olduğundan farklı şekillerde tanımlanabilir (Uğur ve Arkün Kocadere, 2016). İlk olarak Robyler (2006) eğitime teknoloji entegrasyonunu öğrenme durumlarına uygun araç ve yöntemlerin belirlenmesi olarak tanımlamıştır. Hew ve Brush (2007) ise teknolojinin öğretim amaçlı kullanılması olarak tanımlamışlardır. Wang ve Woo (2007) öğrencilerin öğrenmesini sağlayan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Guzman ve Nussbaumt (2009), eğitim ortamının daha iyi olması için eğitim kuramını uygulamaya koymak olarak tanımlarken; Belland (2009) da, entegrasyonu bilginin yapılandırılabilmesi için teknolojinin benimsenmesi ve sürdürülebilir bir değişim şeklinde açıklamıştır. Ersoy ve diğerleri (2016)'ne göre teknolojinin eğitim ortamında kullanılması, BİT'in eğitim ortamlarına entegrasyonu

kavramı ile açıklanmaktadır. Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE) ise; "belli bir konu alanında daha verimli bir öğrenme için teknolojinin sürece dahil edilmesi, öğretimle bütünleştirilerek, diğer eğitsel araçlar gibi kolay erişilebilir olması" şeklinde tanımlamıştır (ISTE, 2000).

Wang ve Woo (2007) teknoloji entegrasyonunu 3 farklı düzeye ayırır ve teknolojinin eğitimle bütünleşmesine göre mikro, meso ve makro olarak adlandırır. Mikro düzey; temel düzeyde bilgi iletişim teknolojileri kullanımını ifade ederken, meso düzey; derste etkili bir şekilde BİT kullanımını ifade ederken. Makro düzey ise öğretim programı ile BİT'in bütünleşmesini ifade eder (Mazman ve Usluel, 2011). Meso ve mikro düzey entegrasyonda aktif olan öğretmen iken makro düzeyde BİT daha ön plandadır (Uğur ve Arkün Kocadere, 2016).

İlk zamanlarda sadece veri işleme amacıyla kullanılan BİT, zamanla eğitim ve öğretim sürecinin en önemli parçası haline gelmiştir (Ojugo, Okanta, Eboka, Iyawa & Yerokun, 2012). Böylelikle bireylerin, BİT ile istediği bilgiye daha kolay ulaşabilmeleri ve elde ettikleri bilgiyi günlük hayatlarında kullanabilmeleri amaçlanmaktadır. Beklenen durumun sağlanabilmesi için bu süreçte öğretmen aktif olmalıdır (Buckenmeyer, 2008). Bu bağlamda eğitim sisteminin BİT ile bütünleştirilmesi, teknolojinin öğretme-öğrenme sürecinde aktif bir şekilde kullanılması ve araç-gereçlerin gelişmelere bağlı olarak sürekli yenilenmesi gerekmektedir.

Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu yalnızca bilgisayar ya da internet kullanımı olmayıp öğretmenlerin kendilerini geliştirdikleri ve kalıcı öğrenmelerin sağlandığı bir süreçtir (Hernandez-Ramos, 2005). Teknoloji odaklı eğitim, öğrenciyi merkeze alıp, ihtiyaçları olan bilgileri sunmasıyla öğrenme ortamını özgür bir hale getirir. Ayrıca akranları ve öğretmenleriyle iletişim kurabilmesini de sağlamaktadır (Aktay, 2014). Bunun yanında teknoloji ile öğretim süreci geleneksel yöntemlerden çok öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacılığa imkan sunmaktadır (Matzen & Edmunds, 2007).

BİT, bilgiye hızlı erişim imkanı ve zengin öğrenme ortamlarıyla klasik eğitim anlayışına alternatifler oluşturup BİT'e dayalı öğrenmeyi zorunlu hale getirmiştir (Yeniad, 2006). BİT'e dayalı öğrenme; öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğrenme ortamının aktif rol aldığı bir süreçtir (Akpınar, 2003). Bu süreçte öğrencilerden

araştırıp sorgulamaları, bilgiye ulaşabilmeleri, etkili iletişim kurabilmeleri gibi “bilim okuryazarı birey” olarak da adlandırılan özellikler beklenmektedir. Öğrenme ortamı ise bu süreçte teknolojinin aktif olarak kullanılabilceği şekilde tasarlanmalıdır (Kaya ve Yılayaz, 2013). Eğitim fakülteleri teknolojiyi öğretim sürecine etkili bir şekilde entegre edebilmeli ve süreç içinde yenileyebilmelidir.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)’nın hedefi “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri” projesinde; bilinçli bir şekilde teknolojiyi kullanan, bilim ve teknolojiye hakim, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik doğrultuda kullanabilen bir refah toplumu yaratmaktır. Vizyon 2023’ün eğitim alanındaki en önemli öğelerinden biri olan vizyon ise, bireysel farklılıklara göre bireyin kendini en iyi şekilde geliştirebildiği; bireyin hayal gücünü ve yaratıcılığını destekleyen; mekan ve zaman kısıtlaması olmadan, özgün öğrenme teknolojilerini yaratmış ve değişime paralel olarak kendini yenileyebilen; öğrenme ve insan odaklı bir eğitim sistemine sahip olmak şeklinde açıklanabilir (TÜBİTAK, 2004).

Akpınar (2003)’a göre günümüz toplumsal sisteminin eğitim kurumlarından beklentisi teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmesiyken; eğitim sisteminin de öğretmenlerden beklentisi teknolojiyi öğretim etkinliklerinde kullanabilmeleridir. Harris (2001)’e göre ise öğretim programını yönlendiren öğretmen; BİT’i eğitim-öğretim sürecine kaynaştırma sürecinde de merkezde bulunmaktadır. Bu da öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sürekli gelişen teknolojiye ilişkin bilgilenmesinin önemine vurgu yapmaktadır (Akpınar, 2003).

ISTE’nin (2000) belirlediği öğretmenlerde bulunması gereken becerileri ve MEB’in (2006) belirlediği öğretmen yeterlikleri de incelendiğinde öğretmenlerin BİT konusuna gereken önemi vermesi gerektiği anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin, bilgiye ulaşım ve bilgiyi kullanabilme noktasında teknolojiden faydalanabilmek için bunu sağlayabilecek yeterliklere hakim olması beklenmektedir. Ayrıca eğitim ortamında başarının sağlanması, öğretmenin pedagojik bilgisinin teknolojiyle bütünleşebilmesi için eğitilmeleri ve gerekli becerileri kazanmasıyla mümkün olmaktadır (Kolburan-Geçer ve Gökdaş, 2014). Bununla beraber okullarda bilgi iletişim teknolojilerini benimseyip uygulayabilmek öğretmenler için diğer teknolojileri kullanmaktan daha zor olmuştur (Hawkridge, 1983). Bilgi iletişim teknolojilerinin karmaşık olarak bilinmesinden dolayı geliştirilen olumsuz tutumlar,

ciddi bir bütçe ve alt yapı gerektirmesi bu sürecin uzamasına sebep olmuştur (Çağiltay, Çakıroğlu, Çağiltay, Çakıroğlu 2001). Ayrıca öğretmenlerin BİT alanındaki yeterlikleri (Lim, 2007), ve eksiklikleri (Hew & Brush, 2007), inanç, tutum ve algıları (Ertmer, 1999), eğitsel kaynaklara erişimi (Hutchinson, 2007), mesleki ve kişisel eğitimi (Hixon & Buckenmeyer, 2009), öğretim süreci ve ortamına yönelik beklentileri (Bingimlas, 2009), teknolojik pedagojik bilgi eksikliği (Jimoyiannis, 2010), BİT kullanımını gerçekleştirme (Hsu, 2010) ve uygulama eksiklikleri (Chai, Koh, Ho & Tsai, 2012) BİT entegrasyonunun önündeki engellerdir.

2.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

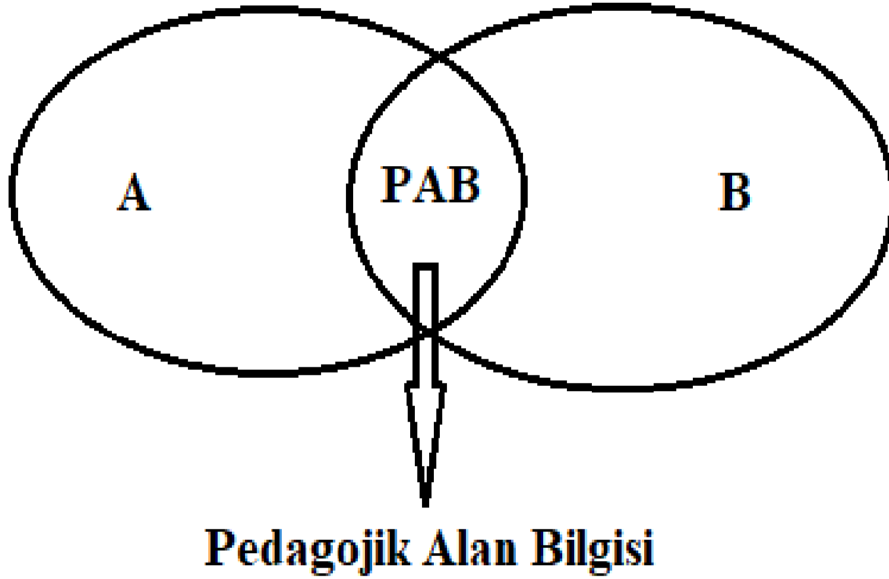
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), 1986’da Shulman tarafından ortaya atılan ve öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi alanlarını tanımlayan Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) modeline teknolojik bilginin anlamlı bir şekilde entegre edildiği bir öğretmen bilgi modeli olarak tanımlanabilir. TPAB modeline geçmeden önce bu modelin temelini oluşturan PAB modelinin bilinmesi gerekir.

2.2.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi’nin Gelişimi

PAB kavramı ilk kez 1983’de Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneği başkanı Lee Shulman tarafından ABD Texas’da Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneği (American Educational Research Association-AERA) konferansında “eğitim araştırmalarında kayıp bir bakış açısı (missing paradigm)” olarak ifade edilmiştir. Shulman’ın öğretmen bilgisi üzerine yaptığı çalışmalar, öğretmenin bilgisini kavramsallaştırma anlamında ciddi bir ilerleme olarak görülmektedir. Shulman (1987) öğretmenin profesyonel bilgisini; Alan bilgisi, müfredat bilgisi, pedagojik alan bilgisi, genel pedagojik bilgi, öğrenciler ve özellikleri ile ilgili bilgi, eğitsel ortamların bilgisi ve son olarak da eğitsel olarak ulaşılmak istenen sonuç, amaç, değerlerin felsefik ve tarihsel bilgisi şeklinde kategorize etmiştir. Bu kategorilerden en çok üzerinde durduğu, alan veya içerik bilgisini ön plana çıkaran ilk üç kategoridir. En çok etki yaratan ise alan veya içerik ile ilgili son kategori olan Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)’dir. Shulman (1986) PAB’ni “öğretilen içerik için,

fikirlerin en uygun şekilde gösterimi, en etkili benzetmeler, açıklamalar ve örnekler; özetle içeriğin anlaşılması için en uygun şekillerde gösterebilme ve açıklayabilme bilgisi” şeklinde tanımlamıştır. Kısaca, içerik bilgisine pedagojik bilginin eklenmesiyle ortaya çıkan PAB son yıllarda öğretmen eğitimi programlarının yeniden yapılandırılmasında kullanılan kavramların en önemlilerinden biri olmuştur (Öner, 2010).

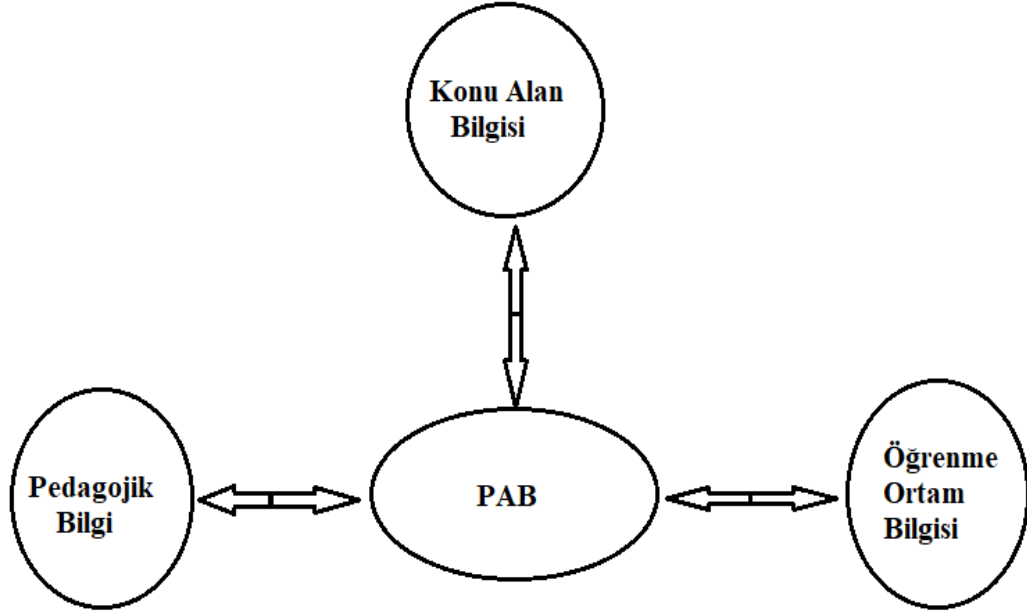
Shulman, konu alanında uzman olan bir öğretmenin bilgiyi aktarmada yeterli olamayacağını, bunun tam tersi olarak da pedagoji bilgisi yeterli olup yeterince alan bilgisi olmayan bir öğretmenin de nitelikli bir öğretmen olamayacağını ve bu sebeple her iki özelliğe sahip kişinin PAB'ne sahip bir öğretmen olabileceğini söylemiştir (Shulman, 1986). Kısaca Shulman, PAB'ni konu alanının uzmanı ile o alandaki eğitimciyi birbirinden ayıran bilgi olarak da tanımlamaktadır. PAB'i matematik eğitimi için düşünürsek eğer; matematik eğitimcisini bir matematikçiden ayıran bilgidir denilebilir (Akkoç, Özmantar ve Bingölbali, 2008).



Şekil 2.1: Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (Shulman, 1987).

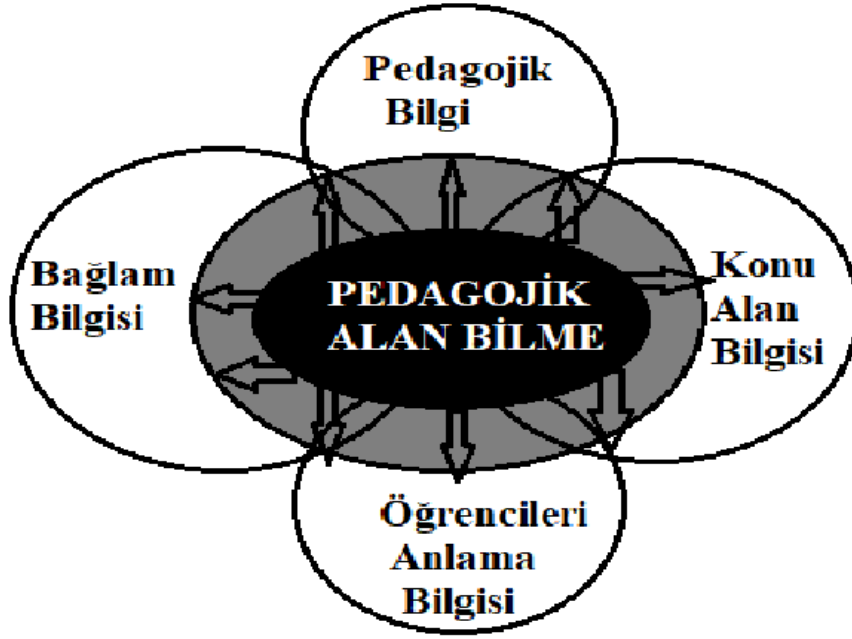
Shulman'ın PAB modelinden sonraki 30 yıllık süreçte de farklı PAB modelleri ortaya konulmuştur. Bunlardan bir tanesini de Grosman 1990 yılında “Öğretmen bilgisini oluşturma ve öğretmen eğitimi” adını taşıyan kitabında PAB modelini; konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi (öğrenme ortamı)

ile bunların ilişkilerinden oluşan bir model olarak tanımlamıştır. Grossman (1990) pedagojik bilgiyi; öğrenenler ve öğrenme, sınıf yönetimi, öğretim programı, eğitimin amaçları ve hedefleri şeklinde ifade ederken; bağlam bilgisinin içeriğini ise öğretmenin çalıştığı bölgenin imkânları, beklentileri ve sınırlıkları, okul ortamı ve öğrencilerin aileleri, öğrencilerin ilgileri ve geçmişleri hakkındaki sahip olduğu bilgiler şeklinde açıklamaktadır.



Şekil 2.2: Grossman'ın PAB modeli (Grossman, 1990).

Daha sonrasında ise Cochran, DeRuiter ve King (1993); yapılandırıcı yaklaşım doğrultusunda bilginin gelişimini göz önünde bulundurarak PAB'ı Pedagojik Alan Bilme (Pedagogical Content Knowing) şeklinde yeniden yapılandırmıştır. PABilme; öğretmenin konu alanı, pedagoji, öğrenci özellikleri ve öğrenme ortamı gibi dört öğenin birleşiminden oluşur. Öğrencileri anlama bilgisiyle, öğrencilerin kabiliyetleri, yaşları, öğrenme stratejileri, konuyla ilgili kavramlara yönelik ön bilgileri hakkındaki bilgiler kastedilmektedir. İyi bir PABilme'ye sahip öğretmenin özelliği, bulunduğu öğrenme ortamının özelliklerini dikkate alarak sahip olduğu alan bilgisini ve konuya özgü çeşitli öğretim stratejilerini geliştirebilen, böylece öğrencilerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmesini sağlamasıdır.



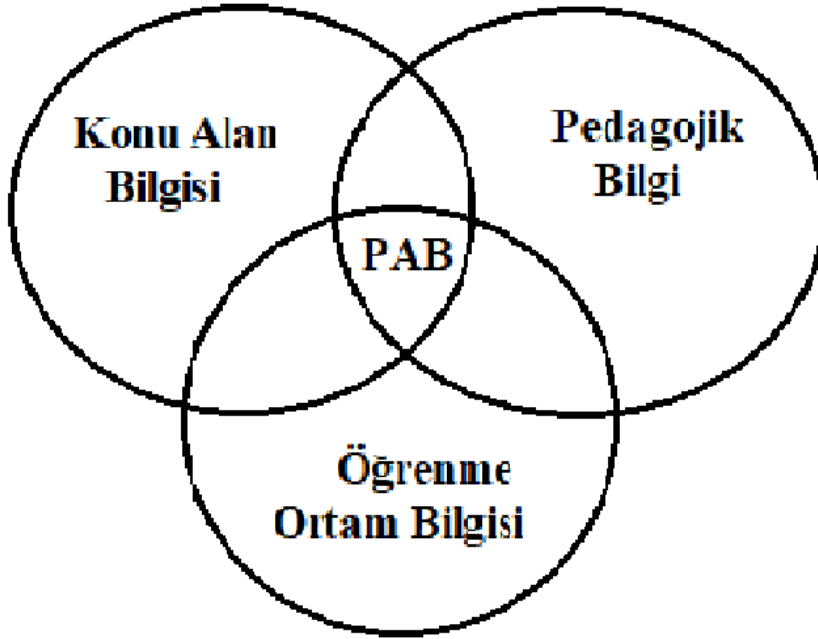
Şekil 2.3: PABilme modeli (Cochran, DeRuiter ve King, 1993).

Marks (1990) Shulman'ın lisansüstü öğrencilerinden olup PAB'ın konu alan bilgisi ve pedagojik bilgidен bağımsız bir alan olmadığını; PAB'ın gelişiminin, alan bilgisi ile genel pedagojik bilginin birbirini etkilediği bütünleştirici modele göre gerçekleştiğini belirtmiştir. PAB'in bileşenleri; alan bilgisi, öğrencilerin konuyu anlamaları, konu alanının öğretimi için medya ve konu alanı için gerekli öğretim süreçleri olarak üzere dört bileşenden oluştuğunu ve bu bileşenlerin bağımsız değil birbirleriyle ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Marks'ın modelini diğer modellerden ayıran en dikkat çekici nokta medyayı öğretimde araç olarak kullanıyor olmasıdır. Aynı zamanda Marks'ın PAB modelinin diğer PAB modellerinden farkı; konu alanı için öğretim süreçleri bileşeninin; öğrenci odaklı, sunum odaklı ve medya odaklı süreçler olarak üç öğeden oluşmasıdır. Bu öğe ayrıca Shulman'ın "Konu alanının kapsamlı sunum bilgisi" öğesinin genişletilmiş halidir (Shulman, 1987).

Bir diğer PAB modeli ise Tamir'in (1988) dört öğeden oluşan ve "konu alanına özgü pedagojik bilgi" olarak adlandırdığı modeldir. Bu öğeler; öğrenciler, program, öğretim ve değerlendirmedir. Tamir'in modelinde PAB'ın her öğesi "bilgi ve beceri" şeklinde iki bileşenden oluşur. Tamir bu bileşenleri "Bilgi" bilinen şey "Beceri" ise nasıl bilmedir şeklinde tanımlamıştır. Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999) PAB modeli ise Grossman'ın modeline yakın bir bakış açısıyla ele

aldıkları bir model olup; öğretim için sahip olunması gereken bilgilerin dönüştürülmüş hali olarak tanımlanabilir.

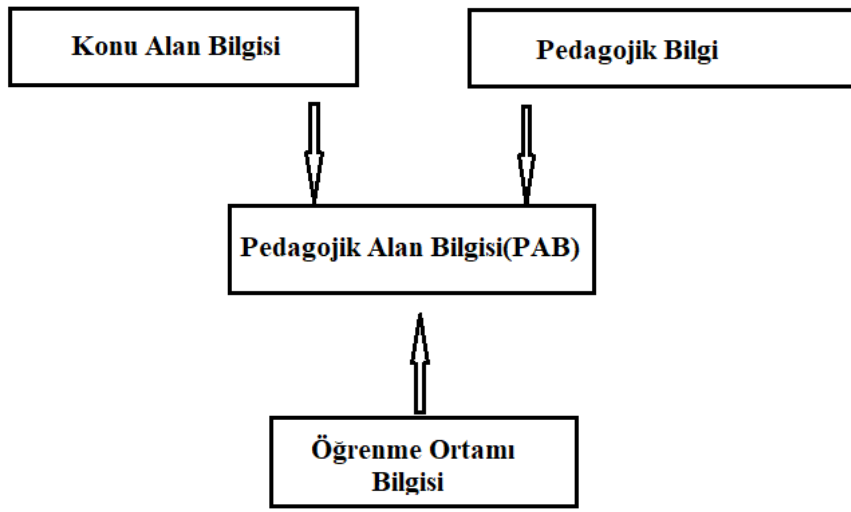
1999 yılında Gess Newsome ise iki modelle PAB'i açıklamıştır; bunlar "dönüştürücü" ve "bütünleştirici" PAB modelleridir. Newsome bu modellerle öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi alanlarını açıklamıştır. Bütünleştirici modelde öğretmenin sahip olması gereken bilgiler 'konu alanı, pedagoji ve öğrenme ortamı' olan üç ana kavramın kesişmesi şeklinde ifade edilir ve öğretmenin sınıf ortamında bu üç öğeyi bir araya getirip bütünleştirmesi ile oluşur. Grossman (1990) çalışmasında deneyimsiz öğretmenlerin, deneyimli ve araştırmacı öğretmenlere göre tüm bilgi alanlarını eş zamanlı kullanmaktansa, kendilerini en iyi hissettikleri tek bilgi alanını kullanmaya daha meyilli olduklarını ortaya koymuştur. Bu sebepten bütünleştirici model deneyimsiz ve yeterli araştırma yapmayan öğretmen profiline daha uygundur.



Şekil 2.4: Bütünleştirici Model (Gess-Newsome, 1999).

Newsome'un bir diğer modeli dönüştürücü modelde ise PAB nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken tüm bilgilerin kimyasal bir sentezi şeklinde olup; alan, pedagoji ve öğrenme ortamı bilgilerinin eşsiz bir forma dönüşmüş hali denilebilir. İki model arasındaki farkı daha iyi anlayabilmek için bileşik-karışım

benzetmesi ile açıklanabilir. Karışım iki veya üç farklı maddenin birbiri ile karıştırılmasıyla elde edilebilirken, kendisini meydana getiren maddelerin de özelliklerini taşır. Bileşik ise, iki veya üç farklı maddenin birbiri ile reaksiyona girmeleri sonucu oluşur, yani bileşik kendisini oluşturan maddelerin özelliklerini taşımaz. Kısaca dönüştürücü model bileşik benzetmesinde gibi yeni ve eşsiz bir bilgi türü olurken; bütünleştirici model ise karışım benzetmesiyle kendini oluşturan bilgi türlerinin toplamıdır (Gess-Newsome, 1999).



Şekil 2.5: Dönüştürücü model (Gess-Newsome, 1999).

Görüldüğü üzere araştırmacılardan bazıları Shulman'ın geliştirdiği kavramı farklı bir şekilde yorumlarken bazıları da yeniden adlandırmışlar ya da yeni öğeler ekleyerek kavramın kapsamını genişletmişlerdir. PAB kavramıyla ilgili çalışmalar sürerken teknolojinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesi, teknolojik araçların sıkça kullanılmaya başlaması, eğitime dahil olması gibi sebepler teknolojinin öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türü olmasına yol açmıştır. Bu bağlamda nitelikli öğretmen; anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, konu alanına hakim, kullanacağı öğretim programını, öğretim strateji-yöntem ve etkinliklerini en iyi şekilde seçip uygulayan, öğrenciyi en iyi şekilde değerlendirip, öğrencisini tanıyan ve tüm bu süreçlere teknolojiyi en iyi şekilde entegre edebilen kişidir (Mishra &

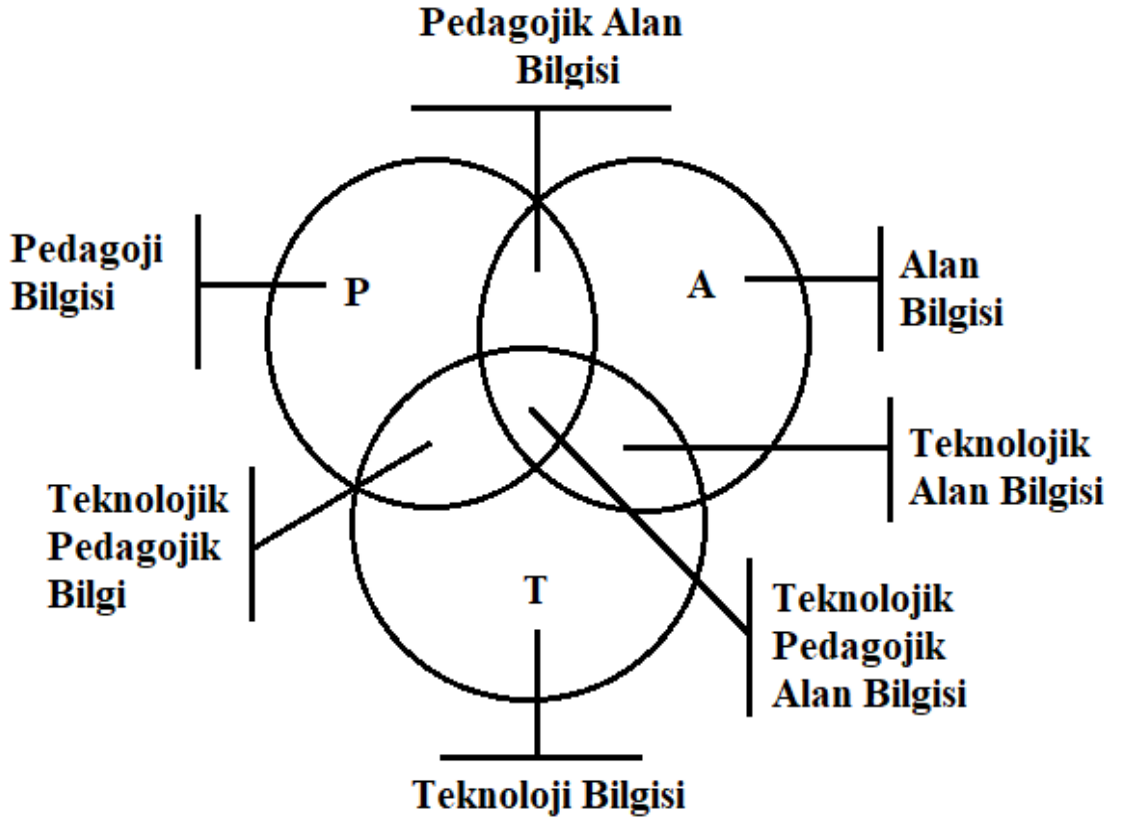
Koehler, 2006). PAB kavramına teknolojinin entegre edilmesiyle oluşan bir diğer PAB modeli ise TPAB modelidir.

2.2.2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), Shulman'ın (1987) ortaya attığı, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi alanlarını tanımlayan PAB modeline, teknolojik bilginin de entegre edilmesiyle oluşan bir öğretmen bilgi modelidir (Kaya, 2014). Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin bileşimine ilk kez Pierson (1999) doktora tez çalışmasında yer vermiştir. Pierson, TPAB'i en basit şekilde "alan bilgisi ve pedagojik bilgiye teknolojinin entegre edilmesi" şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca bilgi türleri arasındaki ilişkiyi de teknoloji entegrasyonu açısından yorumlayan ilk araştırmacıdır (Pierson, 1999). Daha sonra bazı araştırmacılar da TPAB ile ilgili farklı şekilde tanımlamalar yapmışlardır. Keating ve Evans (2001), TPAB'i, "öğretim sürecinde içerik bilgisinin teknolojiyle en iyi biçimde sunulması" şeklinde tanımlayarak alan bilgisine vurgu yapmıştır. Margerum-Lays ve Marks (2003), TPAB'i; "teknolojinin pedagojik alan bilgisi" olarak tanımlayıp; öğretim sürecinde eğitim teknolojisinin kullanılabilirliğine vurgu yapmışlardır. Ayrıca Margerum-Lays ve Marks (2003)'a göre, eğitim teknolojisine hakim olan bir öğretmen; teknolojiyi en iyi şekilde kullanır ve öğrencisinin en uygun öğrenmeyi gerçekleştirmesinde teknolojinin etkisinin farkındadır.

TPAB'in kuramsal yapısına ise ilk olarak Koehler ve Mishra 2005 yılındaki çalışmalarında değinmiştir. Koehler ve Mishra (2005) TPAB'i içerik ve öğretim alanına teknolojinin basitçe eklenmesi değil, yeni kavram ve bilgilerin teknolojiyle farklı şekillerde sunulması şeklinde tanımlamışlardır. Aynı zamanda TPAB'i oluşturan üç öge olan konu, pedagoji ve teknoloji öğelerinin birbirleriyle dinamik bir yapıda ilişkili olması gerektiğine değinmişlerdir. TPAB, bir alan uzmanının bilgisinden, teknoloji uzmanının teknolojik bilgisinden ve bir öğretmenin pedagoji bilgisinin birleşiminden çok daha farklı ve ötesinde olan bir bilgi türü şeklinde açıklanabilir (Mishra ve Koehler, 2006). Özetle Pierson (1999) TPAB'ı "pedagojik bilgi (PB)", "alan bilgisi (AB)" ve "teknolojik bilgi (TB)" şeklindeki bilgilerin kesişimi olarak ifade ederken; Mishra ve Koehler (2006) bu etkileşimlerin yanısıra, bu bilgilerin ikili kesişimlerini de dikkate alarak pedagojik alan bilgisi (PAB),

teknolojik alan bilgisi (TAB) ve teknolojik pedagojik bilgi (TPB) kavramlarını da oluşturmuştur. Buna göre Mishra ve Koehler (2006)'ın Venn şeması şeklinde tasarlanan TPAB modeli; Teknoloji Bilgisi (TB), Alan Bilgisi (AB) ve Pedagoji Bilgisi (PB) olmak üzere üç ana bileşenden oluşur. Bu üç ana bileşenin kesişimleriyle de Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) ve Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) bileşenleri oluşmuştur.



Şekil 2.6: TPAB'ın bileşenleri (Mishra ve Koehler, 2006).

2.2.2.1 Alan Bilgisi

Alan bilgisi öğretmenin öğretmesi gereken konu alanı hakkındaki bilgisidir. Öğretmenin konu hakkındaki bilgisi, öğretme sürecini olumlu şekilde etkiler (Ay, 2015). Öğretmen sadece bilgi ve kavramlarla sınırla kalmayıp, alanındaki en önemli kavram ve beceri bilgilerine de hakim olmalıdır (Öner, 2010). Alan bilgisi, konu alanı hakkındaki kavramsal bilgiler, konu alan yapısı, ilgili alanın doğası ve bilimsel araştırma ile ilgili bilgi olmak üzere dört tür bilgiyi içerir (Gess-

Newsome ve Lederman, 1999; Karakaya, 2012; Kaya ve Kaya, 2013; Kaya, 2014). Kavramsal bilgi, sadece kavramı bilmek ve kavramlar arasındaki ilişkilere ve geçişlere de hakim olabilmektir (Baki ve Kartal, 2004). Bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya ilişkin bilgi ise bilimsel okuryazarlıkla ilgilidir. Yani bilimin kapsamının, değer ve inançlarının, güvenilirlik ve geçerliğinin ve bilimin nasıl oluştuğunun bilinmesi kastedilmektedir (Kaya, 2005; Kaya, 2014). Öğretmenlerin bu bilgiden yoksun olması durumunda, öğretim süreci eksik olup, alan bilgisi de tam anlamıyla öğretilmeyecektir. Bu da bilimsel okuryazar öğrenciler yetiştirilememesine sebep olacaktır (Lederman, Lederman, Khishfe & Matthews 2003a, b).

2.2.2.2 Pedagojik Bilgi

Pedagojik bilgi öğretmenin alan bilgisinden bağımsız olarak; öğretim stratejisi ve yöntem bilgisi, program hakkındaki bilgisi, değerlendirme bilgisi, öğrenme güçlüğü ile ilgili bilgileridir (Grossman, 1990). Daha kapsamlı olarak pedagoji, öğrenmenin ne olduğu, nasıl gerçekleştiği, bilginin nasıl oluştuğu, hangi bilginin önemli olduğu gibi öğretim süreciyle ilgili bilgileri kapsar (Akkoç, Özmantar ve Bingölbalı, 2008). Pedagojik bilgisi yeterli olan bir öğretmen, öğrencinin bilgiyi nasıl yapılandırıldığını, becerilerini nasıl kazandığını ve öğrenme eylemini nasıl gerçekleştirdiğini anlar (Ay, 2015). Koehler ve Mishra (2008) ise pedagojik bilgiyle ilgili, “öğrenmenin sosyal, bilişsel, ve gelişimsel boyutu olup, bu boyutların öğrencilere nasıl uygulanacağı” ifadesini kullanmıştır.

2.2.2.3 Teknolojik Bilgi

Teknoloji bilgisi, teknolojik araçları kullanabilmeyi sağlayan, teknoloji bilgisi işletim sistemi, bilgisayarın donanımı, Word, Excel, Power Point gibi temel yazılımları kapsayan teknik bilgidir (Mishra & Koehler, 2005). Dikkartin Övez ve Akyüz, (2013) ise “öğretim için kullanılan kalem, kâğıt ve hesap makinası gibi araç gereçlerden internet, akıllı tahta ve yazılım programları gibi dijital teknolojilere doğru uzanan bilgi” şeklinde tanımlamıştır. Teknolojik bilgi, bilgisayar donanımı ve yazılımlarının kullanımının yanında; kurulumu, ayarlanması ile belgelerinin

oluşturulup üzerinde işlemler yapılmasını da içerir (Mishra & Koehler, 2006). Matematik öğretimi açısından bakarsak Cabri, geogebra gibi dinamik geometri yazılımları, grafik çizen yazılımlar, bilimsel ve grafik hesap makineleri gibi teknolojik araçların kullanımı için gereken teknik bilgidir (Ay, 2015). Teknoloji Bilgisine sahip öğretmen adayları eğitim sürecine teknoloji entegrasyonu konusunda ve etkili öğretim becerilerinde daha başarılıdırlar (McGrath, Karabas & Willis, 2011). Sonuç olarak teknoloji bilgisi eğitim sürecinin daha etkili olmasını sağlar, öğretim ortamında kaliteli bir öğrenme ortamı sunar ve bu öğrenmenin nasıl olduğu öğretmenler ve öğretmen adayları için çok önemlidir.

2.2.2.4 Pedagojik Alan Bilgisi

Pedagoji ve alan bilgilerinin birleşmesiyle oluşan PAB, öğretme sürecinde alan bilgisinin daha iyi öğretilebilmesi için gereken bilgidir (Shulman, 1987). Yani konunun en iyi benzetmeleri, resimlemeleri, örnekleri gibi daha iyi öğretecek temsil ve öğretim biçimlerini içeren bilgidir. Öğretmenlerin teknolojinin entegrasyonunu sağlamadan önce PAB'e sahip olmaları gerekmektedir (Pamuk, 2012). Çünkü birden fazla bileşenden oluşan yeni bilgiyi oluşturmak öğretmen adayları için zor olabilmektedir. Bu sebeple PAB'e gereken özen verilmeli ve gerçek öğrenme deneyimleriyle desteklenmelidir (Kadijevich, 2012; Pamuk, 2012; Niess, 2011). PAB konusuna literatürde ayrıntılı yer verilmesinden dolayı bu bölümde üzerinde durulmayacaktır.

2.2.2.5 Teknolojik Alan Bilgisi

Bir diğer bileşen olan Teknolojik alan bilgisi, konunun veya kavramın teknoloji ile nasıl en iyi öğretilebileceğinin bilgisidir. Alan bilgisinin öğretimi için öğretmenlerin en doğru teknolojiyi seçmeleri ve teknolojinin konu alanını etkilediğini ya da aralarındaki ilişkiyi kavramış olmaları gereklidir (Koehler ve Mishra, 2008). Graham ve diğerleri (2009) ise TAB'i, öğretmenin ders içinde kullanılan teknolojik araçlar hakkındaki bilgisi şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin bir matematik öğretmenin geogebra yazılımı ya da akıllı tahta hakkındaki bilgisi ve

bunları kullanabilme becerisi TAB kapsamında değerlendirilmektedir. Mishra ve Koehler'a (2006) göre, öğretmenlerin konu ve kavram hakkında sadece bilgi sahibi olmaları yeterli olmayıp; içerik değişebildiğinden kavramın teknoloji ile nasıl sunulduğu hakkında da bilgi sahibi olmaları gereklidir. Mesela, matematik alanında eğitim kavramını bir yazılım kullanarak anlatacak bir öğretmenin, grafiklerin, tabloların eğitim bağlamında ifade ettiklerini de anlaması gerekmektedir (Uğurlu, 2009).

2.2.2.6 Teknolojik Pedagojik Bilgi

Pedagojik Bilgi ve Teknolojik Bilginin birleşmesiyle oluşan Teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik araçların eğitim sürecinde kullanılabilirliği ile bu sürecin teknoloji kullanımıyla nasıl daha iyi hale getirilebileceği bilgisidir (Mishra & Koehler, 2006). Farklı bir ifadeyle öğretmenlerin sınıf ortamında kullanacağı materyali öğrenci seviyesine en uygun şekilde seçip uygulayabilme ve öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini teknoloji ile bütünleştirerek kullanabilme becerisini de içerir (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojinin uygulanması sınıf yönetiminde büyük farklılıklar sağlamaktadır ve öğretmen yetiştirme literatüründe bu konuya gereken önem verilmemektedir (Ay, 2015). Bu sebepten teknolojik pedagojik bilgi sınıf yönetiminde önemli bir rol almaktadır.

2.2.2.7 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Teknoloji, pedagoji ve alan becerilerinin kesişmesiyle oluşan kavram olan TPAB, öğretilen konunun etkili bir şekilde sunulması aşamasında, pedagojik bilginin yanısıra teknolojinin de kullanılmasını içermektedir. Koehler ve Mishra'nın TPAB'i tanımlamasının ardından farklı araştırmacılar da TPAB'i çeşitli şekillerde tanımlamışlardır. Niess (2005), TPAB'ı, "konu alanı bilgisinin gelişimi ile öğrenme-öğretme bilgisi ve teknolojinin gelişiminin birleşimi" şeklinde tanımlamıştır. Kaya, Emre ve Kaya (2010) da çalışmalarında TPAB'ı, "öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerine hakim olmaları ve bu bilgileri öğretim sürecinde anlamlı ve uyumlu olarak kullanmaları" şeklinde ifade etmiştir. Doukakis ve diğ. (2010) ise TPAB için

“eğitimde pedaloji, teknoloji ve alan bilgisi arasında dinamik olarak ilişki kurabilme” ifadesini kullanmışlardır. Timur ve Taşar (2011) ise; “oğretmenlerin teknolojiyi entegre ederek yapacakları uygun eğitim ortamı için Pedagojik Alan Bilgisi ile eğitim teknolojilerini sınıflarında nitelikli bir şekilde uygulamaları, teknoloji ve oğretimlerini etkili olarak bütunleştirmeleridir” ifadesini kullanmıştır.

Yapılan çalışmalarda teknolojiye yapılan vurgunun yanında bu üç bileşenin (teknoloji, pedagoji ve içerik) ayrı ayrı değil bir bütun olması gerektiği de vurgulanmaktadır. Yani teknoloji bilgisi tek başına yeterli olmayıp, teknolojinin oğretim süreçleri ile bütunleştirilmesi oğrenmeyi etkilemektedir. Faktörlerin herhangi birindeki bir değişim ise diğer ikisindeki değişikliklerle telafi edilmelidir (Mishra & Koehler, 2006).

2.3 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde BİT ve TPAB ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu alışmalar yurt dışı ve yurt içi olarak iki bölümde incelenmektedir. Sıralamada literatür kısmı dikkate alınıp kronolojik olarak BİT, TPAB ve ikisini kapsayan çalışmalar şeklinde bir yol izlenmiştir.

2.3.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Chen (2010), çalışmasında oğrenci merkezli oğrenmeyi temel alan bir BİT kullanımı modellemiştir. Çalışma grubunu Amerika’da 206 oğretmen adayı oluşturmaktadır. Chen’in çalışmasının farkı BİT kullanımının daha açık bir şekilde tanımlanmış ve BİT’in yenilikçi kullanımına yer verilmiş olmasıdır. BİT’in bağlam, eğitim, değer ve yeterlik boyutlarında incelenmesinden elde edilen sonuçlara göre en güçlü etkiye bilgisayar yeterliğin, ardından bağlamın sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitimin BİT kullanımına doğrudan katkı sağlamadığı ve teknolojik yeterliğin değerden önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Sang, Valcke, Van Braak ve Tondeur (2010), çalışmalarında oğretmen adaylarının cinsiyet, oğretime ve bilgisayara dair öz-yeterlikleri, yapılandırıcı

öğretime olan inançları ve bilgisayara yönelik tutumlarının BİT kullanımlarına etkisini araştırmışlardır. Elde edilen bulgular ışığında cinsiyet haricinde tüm faktörlerin sürece etki ettiği görülmüştür. En güçlü etkinin ise bilgisayar kullanımına yönelik tutum faktörüne ait olduğu belirlenmiştir. Daha sonra ise yapılandırmacı öğretime dair inanç ve bilgisayara yönelik özyeterliğin geldiği görülmektedir.

Hardy (2010), ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmen hazırlama programlarında teknolojiyi kullanabilme konusunda çalışmalar yapılan X-tech adında bir projeye ilgilenmiştir. Çalışma bu projenin ortaöğretim matematik öğretmen adaylarına etkisinin incelenmesini amaçlayan karma bir çalışmadır. Örneklemi araştırmacı tarafından, ortaöğretim düzeyinde matematik dersi kapsamında teknoloji destekli öğretme-öğrenme yöntemleri kursu verilen 12 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak katılımcıların bilgilerini, aldıkları teknoloji eğitimini ve kursun öğretmen adaylarına ne kazandırdığını ölçen 5’li likert tipinde bir ölçekle nicel veriler; kursun başında ve sonunda sorulan açık uçlu sorularla da nitel veriler elde edilmiştir. Verilerin analizlerini yapmak için One-sample test ve Chi-square testleri, nitel veriler için ise oluşturulan kodlar kullanılmıştır. Sonrasında ise öğretmen adaylarından teknoloji destekli etkinlikler yapmaları beklenmiştir. Anket sonuçlarına bakıldığında aldıkları eğitimle, teknoloji ile matematik öğretim metodları ile ilgili bilgilerinin daha da arttığı gözlenmiştir. Bunun sebebi olarak da sadece teknoloji değil teknoloji entegrasyonu anlamında da yol gösterdiği, farklı metotların kullanılan farklı yazılımların öğretimlerine fayda sağladığı söylenebilir. Sonrasında ise öğretmen adaylarına Sketchpad ile hazırladıkları iki etkinliği değerlendirmeleri istenmiş ve öğretmen adaylarının etkinlik tasarlama ve uygulama noktasında yeterli hale geldikleri ve konuları müfredata sentezleyebildikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak X-tech projesinin ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TPAB’lerini geliştirdiği; teknolojik kaynaklar ve teknoloji destekli ders planların hazırlanabilmesinin öğretime faydası olduğu ifade edilmiştir.

İnan ve Lowthter (2010a), çalışmalarında öğretmenlerin bireysel özellikleri ile dışsal faktörlerle ilgili algılarının teknoloji entegrasyonuna yönelik etkilerini araştırmışlardır. Çalışma devlet okullarında görev yapan 1382 öğretmenden elde edilen veri ve modellerin incelenmesinden oluşmaktadır. Sonuçlara bakıldığında öğretmenin kıdem ve cinsiyet gibi demografik özelliklerin teknoloji entegrasyonunu

negatif yönde etkilediği görülürken; bilgisayar yeterliliği, inançları ve tutumlarının ise pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca okul ile ilgili faktörlerin öğretmenin inancını ve tutumu da pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Çalışmaya göre teknoloji entegrasyonunu en çok yordayan faktörün öğretmenin tutumu olduğu sonrasında ise inancın geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Davies (2011) çalışmasında, öğretmenlerin ve öğrencilerin teknoloji bilgilerini anlamak ve değerlendirmek amacıyla bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacının önceki iki çalışmasını esas alarak yaptığı çalışma gömülü teori çalışmasıdır. Araştırmacının ilk çalışması, öğretmen adayları ve öğretmenlerin teknolojiye karşı tutumlarını belirlemeye yönelik gözlemsel bir araştırmadır. Araştırmanın sonucu, öğretmen adaylarının teknolojiye öğretmenlere göre daha çok önem ve değer vermeleridir (Davies & Linton, 2008; Davies 2011: s. 45'deki alıntı). İkinci çalışma ise 6. Sınıf bilim sınıfı öğrencilerinin ve öğretmenlerinin problem tabanlı öğrenme yaklaşımıyla 5 yıl süresince gözlemlenerek, yeni teknolojileri öğrenmeleri ve entegre etme süreçlerinin değerlendirilmesini hedefleyen bir çalışmadır (Davies, Sprague & New, 2008; Davies, 2011: s. 45'deki alıntı). Bu iki çalışmanın bulgularından yola çıkılarak, öğretmen ve öğrencilerin teknoloji okur yazarlığı farkındalık, uygulama ve pratiklik olarak 3 düzeyde incelenmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin teknolojiyi bilerek ve anlayarak kullanmaları gerektiği, hangi teknolojiyi neden ve niçin seçtiklerinin farkında olmalarının önemli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin pratiklik düzeyine muhakkak ulaşmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hsu ve Kuan (2013), çalışmalarında öğretmen ve okulla ilgili faktörlerin teknoloji entegrasyonu sürecine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Tayvan'da gerçekleştirilen çalışmada 289 okuldan 3652 öğretmenden veriler toplanmıştır. Okulla ilgili faktörleri incelerken okulun yapısal ve kültürel özellikleri şeklinde ikiye ayrılmıştır. Okulun yapısal özellikleriyle bilgisayarların çalışıp çalışmaması, projeksiyon makinaları, internet bağlantısı, okulun tipi ve büyüklüğüne bakılmıştır. Okulun kültürel özellikleri ile de okulun uyguladığı BİT planı, BİT için ayrılan eğitim saati, BİT'in kullanılmasına yönelik çabalar, teknik destek ve öğretmenlerin birbirine destekleri kastedilmiştir. Öğretmenle ilgili faktörler ise öğretmenin; teknolojinin önemine ilişkin algısı, BİT entegrasyonuna dair aldığı eğitime ilişkin algısı ve meslektaşları ile teknik personelden aldığı desteğe ilişkin algısı şeklinde

incelenmiştir. Bulgulara bakıldığında okul ile ilgili faktörlerden en çok yordayanının BİT için ayrılan eğitim saati ve okul desteğine dair algısının olduğu görülmektedir. Öğretmen ile ilgili faktörlerden ise en önemlilerinin öğretmenin inancı ve BİT kullanımına dair aldığı eğitim saati olduğu görülmektedir. Ayrıca okul desteğinin iki alanda da önemi olduğu ve bilgisayarların çalışıp çalışmama durumunun da yordayıcı olduğu belirlenmiştir.

Hoffer ve Swan (2006), özel bir durum çalışması yaptıkları çalışmalarında TPACK kavramının gelişmesini ve teknoloji entegrasyonunda gerekli olan öğretmen bilgisini geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Örneklem 2006 yılının bahar döneminde Amerikada bir ortaokul öğretmeni olan 12 yıldır görevini sürdüren bir tarih öğretmeni ve 6 yıldır görevini sürdüren bir dilbilgisi öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma öğrencilerin 3 hafta boyunca yönlendirilerek ders konusunda kısa film çekmelerine yardımcı olunması sürecini kapsar. Bu süreçte öğretmenler ve araştırmacılar, öğrenci ürünleri için bir rubrik hazırlarlar. Proje; araştırma, yazma ve üretme şeklinde 3 aşamadan oluşmaktadır. Araştırma evresi ilk haftayı kapsayıp öğrenciler ve konu belirlenir, gerekli bilgiler verilir. Yazma evresi 2 hafta kadar bir süre olup öğrencilerden özgün hikayeler oluşturmaları beklenir. Üretme evresi ise videoların çekilmesi ve çekilmiş olan filmlerin sınıfta gösterildiği evredir. Veri toplama araçları olarak, öğrencilerin ürünleri, öğretmenlerin ders planları, ders notları sayılabilir. Sürece bakıldığında öğretmenlerin alan bilgisi konusunda yeterli olurken öğrencilerine kaynak bulma konusunda sıkıntılı oldukları farkedilmiştir. Öğretmenlerin teknoloji bilgileri yeterli görülürken pedagoji bilgilerinde de bir eksiklik görülmemiştir. Sonuçlara bakıldığında TPAB' in sürekli gelişen bir kavram olup, her öğretmenin teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerinin kendine özgü olduğu ifade edilmiştir.

Suharwoto ve Niess (2006) çalışmasında teknolojinin kullanıldığı öğretmen eğitim sürecinde 3 öğretmen adayının TPAB gelişimlerini; Niess'in (2005) TPAB için oluşturduğu kategoriler altında incelemeyi amaçlamıştır. Gözlem, mülakat gibi veri toplama araçlarının kullanıldığı çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının gelişim seviyelerinde farklılık görülmüştür. Ayrıca öğretim deneyimlerinin öğretmen adaylarının gelişimine etki ettiği belirlenmiştir.

Cavin (2007) yaptığı çalışmayla öğretmen adaylarının TPAB'lerini geliştirmede mikro öğretim tekniğinin etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. 6 öğretmen adayıyla yürütülen çalışmada katılımcılar 2 gruba ayrılmıştır. Öğretmen adayları geliştirdikleri ders planıyla uygulama yapmış ve sonucunda dersle ilgili geri bildirim vermişlerdir. Uygulama sürecinde ses ve video kayıtları ile gözlem, mülakat gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesiyle öğretmen adaylarının teknolojiyi öğrenci merkezli öğretim sürecine aktarabilme konusunda kendilerini geliştirdikleri görülmüştür. Ayrıca sürecin öğretmen adaylarının alan bilgisini geliştirdiği de belirlenmiştir.

Koehler ve Mishra (2009) yapmış oldukları bu çalışmayla TPAB modelini ve TPAB modelinin bileşenlerini ayrıntılı olarak açıklamaktadır. TPAB modelini bileşenleriyle açıklayan ilk çalışma olması ve TPAB modelinin temelini oluşturması çalışmamız açısından son derece önemlidir. Koehler ve Mishra TPAB modelinin teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve alan bilgisi olarak 3 ana bileşenden oluştuğunu ve iyi bir öğretim için bu bileşenlerin birbiriyle etkileşim içinde olmasını belirtmiştir. Bu bileşenlerin kesişimiyle 7 bileşenden oluşan modelin kesişim noktasında ise TPAB'in bulunduğu söz edilmiştir. Ayrıca Eğitimde teknoloji kullanımında yükün öğretmenin üzerinde olduğu ve öğretmenlerin tecrübesiz olduklarından teknoloji kullanımına karşı isteksiz oldukları ifade edilmiştir. Sonuç olarak öğretim sürecinin karmaşıklığında öğretmen etkeninin üzerinde durmanın öneminden bahsedilmiştir.

Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler ve Shin (2009) yaptıkları çalışmayla öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini nasıl kullandıkları ve nasıl geliştirdiklerini araştırmayı amaçlamaktadır. Örnekleme ise Amerika'da bir devlet üniversitesinde okul öncesi ve ilköğretim bölümlerinde öğrenim gören 124 öğretmen adayından oluşmakta olup nicel araştırma yöntemlerinden tarama çalışması kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına pedagoji alan bilgilerini geliştirecek 15 haftalık bir teknoloji eğitimi verilmiş, ardından TPAB'lerini nasıl kullandıklarını ölçecek bir anket geliştirip bunu cevaplamaları istenmiştir. 75 maddeden oluşan anket matematik, edebiyat, fen bilimleri ve sosyal bilimler olarak 4 alana ayrılmış ve analizinde faktör analizi, varimax döndürme ve Kaiser Normalleştirme kullanılmıştır. Bunun yanında araştırmacılar sadece anketin yeterli olmayacağını, öğretmen adaylarının sınıf içinde gözlenmesi gerektiğini

belirtmişlerdir. Sonuç olarak ise öğretmenlerin çalıştıkları yılların kurs başarılarını ve anketten aldıkları puanları olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir. Bununla beraber öğretmenlerin aldıkları kursların fayda sağladığı da sonuçlar arasındadır.

Koh, Chai ve Tsai (2010) ise BİT eğitimi alan öğretmen adaylarının eğitim sürecinde TPAB gelişimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarına verilen BİT eğitimi, teknolojik araçların tasarımını kapsayan 6 ders saatlik ve BİT'i öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları ile uygulamaya yönelik 5 ders saatlik bir eğitim şeklindedir. Öğretmen adaylarına uygulanan Schmidt ve diğerlerinin (2009) geliştirdiği ölçekten elde edilen verilerle; ön test-son test sonucunda elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının TPAB'lerinin geliştiği gözlenmiştir.

Tabach (2011) çalışmasında eğitim-öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu dahilinde öğretmenlerin yaşadığı zorlukları göstermeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda TPAB çerçevesi ve araçsal düzenleme olarak iki çerçeve belirlemiştir. TPAB çerçevesi ile öğretmenin bilgisini ölçerken; araçsal düzenleme çerçevesi ile öğretmenin eylemlerini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Çalışma grubu olarak yüksek lisansını yapmış bir öğretmen ve 7.Sınıfta öğrenim gören 27 öğrenci ile çalışmıştır. Bu süreçte öğrencilere kurs verilmiş olup; derslerin kayıt edilmesi, öğrencilerden toplanan çalışmalar ve öğretmenin tuttuğu günlük ile veriler toplanmıştır. Sonuç olarak öğretmenin TPB'nin hızlı bir biçimde arttığı ve TPAB'ini geliştirmeye açık ve hevesli olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmenin bilgisinde meydana gelen gelişmelerin gözlenebilir olduğu ve bilgi ile uygulamanın bağlantılı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.3.2 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Demiraslan ve Usluel (2006) yapmış oldukları çalışmalarda BİT'in öğretim sürecine entegrasyonunu Etkinlik Kuramı çerçevesinde incelemişlerdir. Çalışma grubu olarak öğretmenler, öğrenciler, okul yönetimi, bit koordinatörü gibi farklı katılımcılar ele alınmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre BİT'in eğitim sürecine entegrasyonunda, BİT araçlarına erişim, BİT ile kullanılan öğretim yöntemlerinin, sınıf yönetiminin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca etkili bir entegrasyon için, yeterli donanım ve yazılıma, BİT kaynaklarına erişime ve okul

yönetiminin desteğine ihtiyaç olduğu ve hizmet içi eğitimlerin önemli olduğu belirtilmiştir.

Cüre ve Özden (2008) çalışmalarında öğretmenlerin BİT uygulamalarındaki başarılarının belirlenmesi ve BİT'e yönelik tutumlarının incelenmesini amaçlamaktadır. Örneklemi 163 öğretmenden oluşan çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubundaki öğretmenlere BİT'e yönelik tutum ölçeği ve uygulama sınavı uygulanarak başarı düzeyleri belirlenmiş ve aralarındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin BİT uygulama başarılarının düşük olduğu ve eksikliklerin bulunduğu ifade edilmiştir. BİT'e yönelik tutumlarının ise olumlu olmasına rağmen sınıfların kalabalık olması sebebiyle BİT'i kullanmanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Aralarındaki ilişkiye bakıldığında ise yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kula ve Deryakulu (2017) çalışmalarında öğretmenlerin BİT'in eğitim-öğretim sürecine kaynaştırılmasına dair uygulama, görüş ve önerilerini açıklamayı amaçlamaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) yaklaşımı kullanılarak 22 farklı okuldan 110 öğretmenle görüşülmüştür. Çalışma sonucunda görüşlerinin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri ve İngilizce öğretmenlerinin BİT'i derslere kaynaştırmaya yönelik görüşleri diğer branşlara göre daha olumlu çıkarken matematik ve edebiyat öğretmenlerinin ise BİT'i en az kullanan öğretmenler oldukları belirlenmiştir.

Akkaya (2009) yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarının TPAB'nin "öğrenci zorlukları" bileşeninde gelişimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 40 öğretmen adayından mikro öğretim yapan 5 öğretmen adayının incelenmesiyle oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları; yapılan çalıştayın öncesinde ve sonrasında uygulanan Türev alan bilgisi anketi, mikro öğretim gözlemi, öğretmen adayları ile türev ders planları üzerine mülakat ve öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve ders notları şeklindedir. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının türev alan bilgileri incelenmiş ve TPAB çalıştayını sonrasında bu bilgilerinin gelişme gösterdiği, teknolojinin görselleştirme sağladığı, öğrencinin aktif katılım sağladığı, teknolojiyi amaç değil araç olarak derslerinde kullanmayı amaçladıklarını ve sırf teknoloji kullanmak adına konunun arka planda kalmaması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Canbolat (2011) yaptığı çalışmayla ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ile düşünme stillerini belirlemeyi ve aralarındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Eğitim fakültesinde 3. ve 4.sınıfta öğrenim gören 288 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanan çalışma kullanımına göre temel; yöntemine göre ise survey bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” ve “Sternberg-Wagner Düşünme Stilleri Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin TPAB düzeyleri ve düşünme stilleri cinsiyet, sınıf ve bilgisayara sahip olma durumlarından etkilenmektedir. Ayrıca yenileyici, aşamacı ve yargılayıcı düşünme stillerinin diğerlerine göre TPAB alt boyutlarıyla arasında anlamlı bir fark bulunduğu ifade edilmiştir.

Canbazoglu - Bilici (2012) çalışmasında; fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlik düzeylerinin bir eğitim-öğretim yılı sürecindeki değişimini incelemektedir. Araştırmanın örneklemini 27 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırılmalı veri analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının öğretim sürecine teknolojiyi entegre ederken akıllı tahta kullanımı, teknoloji destekli öğretim materyali hazırlama ve ortaya çıkan teknik aksaklıklara çözüm bulma konusunda sahip oldukları bilgi eksikliklerinden dolayı zorlandıkları, katılımcıların birçoğunun akıllı tahtayı çok fazla kullanmamalarının bu konudaki bilgi eksikliklerinden kaynaklandığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları internete erişim, sınıflarda bilgisayar olmaması ve klasik sınıf düzeninin olmasından kaynaklı sorunlardan dolayı teknolojiyi entegre etmede güçlük çektikleri görülmüştür.

Pamuk, Ülken ve Dilek (2012) çalışmalarıyla; öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kapsamında, teknolojiyi öğretimde etkili kullanabilme yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma eğitim fakültesinde öğrenim gören farklı bölümlerden 170 son sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma verileri Schmidt (2009) tarafından geliştirilen TPAB ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, TPAB ile TPB, TB ve TAB ve diğer bilgi alanları arasında kuvvetli pozitif bir korelasyon tespit edilmiş, ayrıca öğretmen adaylarının alt alanlar TB, PB, AB, TPB, PAB, TAB ile ilgili sahip oldukları bilgi ve yetkinliğin artması veya bu alanlarda yüksek puana sahip olması

kuramsal olarak onların TPAB bilgi ve yetkinliklerinin de yüksek olmasını gerektirdiği bulunmuştur.

Açıkgül ve Aslaner (2015) matematik öğretmen adaylarının TPAB güven algıları üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmayla matematik öğretmen adaylarının TPAB güven düzeylerini belirlemeyi ve sınıf düzeyi, cinsiyet, bilgisayara sahip olma, bilgisayar ve teknoloji kullanma düzeyi gibi değişkenlerin TPAB güven düzeylerini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamaktadırlar. Farklı sınıflardan 527 matematik öğretmen adayına “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Güven Ölçeği” uygulanan çalışmada araştırma deseni olarak betimsel ve ilişkisel tarama modelleri kullanılmıştır. Bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının TPAB güven algılarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının güven düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi ile arasında anlamlı bir fark yok iken; bilgisayar sahibi olma, bilgisayar kullanım sıklığı, teknoloji kullanma düzeyi değişkenleri ile anlamlı fark bulunmuştur.

Kabakçı Yurdakul (2011) ise çalışmasında öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlik düzeylerini ve bu düzeylerin BİT kullanım düzeyleri ile arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 7 farklı üniversiteden 3105 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Katılımcılara veri toplama aşamasında “Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği” ve “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi” uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesiyle ulaşılan bulguların sonuçlarına göre öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri konusunda kendilerini ileri seviyede yeterli gördükleri; alt faktörlerinden ise sırasıyla tasarım, uygulama ve etik faktörlerinde ileri seviyede, uzmanlaşma alt faktöründe ise orta seviyede yeterli gördükleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin BİT kullanım düzeylerini etkilediği de elde edilen sonuçlar arasındadır.

Bilgin, Tatar ve Ay (2012) yaptıkları çalışmayla sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının TPAB düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak 5 farklı üniversiteden 342 sınıf öğretmen adayına TPAB ölçeği ve teknoloji tutum ölçeği uygulanmıştır. Verileri analiz etmek için yapılan regresyon analizi sonucunda ölçeklerden alınan puanlar arasında anlamlı

bir farklılık bulunmuştur. Özetle sınıf öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının TPAB düzeylerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özgen, Narlı ve Alkan (2013) çalışmalarında; matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini ve teknoloji kullanım sıklığı algısının TPAB üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma grubu 340 ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada tarama modeli kullanılmış olup; veri toplama sürecinde öğretmen adaylarına TPAB ölçeği ile bireysel bilgi formu uygulanmıştır. Verilerin analizi aşamasında ortalama, yüzde, frekans ve çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinde, teknoloji kullanım sıklığı algısına göre anlamlı fark bulunmuştur. Alt faktörlere yönelik yapılan karşılaştırmalarda da TB, TPB, TAB ve TPAB faktörleri arasında anlamlı farklar bulunmuş; PB, AB ve PAB alt faktörleri arasında ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda teknoloji kullanım sıklığı algıları olumlu olan öğretmen adaylarının TB, TPB, TAB ve TPAB alt faktörlerinin de düzey olarak daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Ay (2015), çalışmasında öğretmenlerin TPAB becerilerini uygulama modeli bağlamında değerlendirmeyi amaçlamıştır. 13 farklı öğretim kurumunda görev yapan 296 öğretmene TPAB - Uygulama Ölçeği ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma deseni olarak nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma deseni kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde; korelasyon analizi, bağımlı grup t-testi, doğrulayıcı faktör analizi, Cronbach Alpha güvenilirlik analizi, Ward'ın minimum varyans hiyerarşik kümeleme analizi, diskriminant fonksiyon analizi, ANOVA, Ki-Kare bağımsızlık testi ve çoklu kategorik lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları TPAB-Uygulama modelinin ülkemizde de yapısının bozulmadığını göstermiştir. Çalışmanın sonucuna göre öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık yok iken; kıdem yılı, görev yaptığı okul kademesi, Fatih projesinin uygulanma durumu ve teknoloji tutumları anlamlı bir farklılığa sebep olmaktadır.

Ersoy, Kabakçı Yurdakul, Ceylan (2016) çalışmalarında öğretmen adaylarının BİT becerileri ışığında TPAB yeterliklerini incelemeyi amaçlamaktadırlar. Çalışmada Teknopedagojik alan bilgisi kapsamında deneysel bir uygulamanın öncesinde ve sonrasında ölçülen TPAB yeterlikleri; cinsiyet, BİT kullanım düzeyi ve

aşamaları değişkenleriyle incelenmiştir. Çalışmada deneme modellerinden öntest-sontest kontrol grupsuz yarı deneysel desen kullanılmış olup; 61 öğretmen adayı ile çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak TPACK-Deep ölçeği ile BİT Kullanım Düzeyleri ve BİT Kullanım Aşamaları anketi uygulanmıştır. Bulgulara bakıldığında deneysel uygulamanın etkili olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinde yükselme olduğu ve BİT kullanım aşamalarının olumlu yönde değiştiği belirtilmiştir. Aynı zamanda BİT Kullanım düzeyinin, TPAB yeterliklerini de arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. TPAB yeterlikleri cinsiyet alt faktörüne göre incelendiğinde ise anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Albayrak Sarı, Canbazoğlu Bilici, Baran ve Özbay (2016); öğretmenlerin TPAB yeterlikleri ile BİT'e yönelik tutumlarını belirlemeyi ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nicel yöntemlerden ilişkiisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak Katılımcı Sınıf için Yenilikçi Teknolojiler (ITEC) projesine katılım sağlayan 23 farklı branştan 483 öğretmenle çalışmalarını yürütmüşlerdir. Verileri toplamak için öğretmenlere Teknopedagojik Eğitim Yeterlik (TPACK-deep) ölçeği ile BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Analiz aşamasında ise aritmetik ortalama, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve doğrusal regresyon analiziyle bulgulara ulaşılmıştır. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin TPAB yeterlikleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki belirlenirken; branşlara göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Ayrıca öğretmenlerin TPAB yeterliklerinin değişkenleri kapsamında sırasıyla etik, uygulama, tasarım ve uzmanlaşma alt boyutlarında kendilerini yeterli gördükleri belirlenmiştir. BİT'e yönelik tutum ölçeğinin değişkenleri incelendiğinde ise bilgisayarın donanımsal sorunlarını çözmeye yönelik değişkenin diğerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ile verilerin analiziyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Çalışmamızda bir eğitim fakültesinde öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini, BİT'e yönelik tutumlarını ve TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Karasar (2003) tarama modelini, “zaten var olan bir durumu olan haliyle betimleme” şeklinde tanımlarken; ilişkisel tarama modelini, “iki veya daha fazla sayıdaki değişkenler arasında değişimin olup olmadığını ya da derecesini belirlemeyi hedefleyen bir yaklaşım” şeklinde tanımlamaktadır. Karasar'a (2006) göre tarama modeli neden sonuç ilişkisi vermeyip; değişkenlerden birinin diğer değişkeni yordayıcı etkisini inceler.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın yapıldığı çalışma grubu 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Balıkesir Üniversitesinde öğrenim gören 60 ortaöğretim matematik öğretmen adayı ve 240 ilköğretim matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubu uygun örnekleme yoluyla seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden olup “örneklem, para, işgücü ve zaman gibi açılardan kolay ulaşılabilen birimlerden seçilmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Büyüköztürk, 2014).

Tablo 3.1: Öğretmen adaylarının bölümlerine ve sınıflarına göre dağılımı.

Özellikler		N	%
Sınıf	Bölüm		
1	İMÖ	44	14.6
	OMÖ	16	5.3
2	İMO	66	22
	OMÖ	15	5
3	İMÖ	65	21.6
	OMÖ	14	4.6
4	İMÖ	63	21
	OMÖ	-	-
5	İMÖ	-	-
	OMÖ	15	5
TOPLAM		300	100

Öğretmen adaylarının sınıfları ve bölümleri incelendiğinde; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, 1. sınıfta öğrenim gören 44; 2. sınıfta öğrenim gören 66; 3. sınıfta öğrenim gören 65 ve 4. sınıfta öğrenim gören 63 öğretmen adayından oluştuğu görülmektedir. Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının dağılımı ise 1. sınıfta öğrenim gören 16; 2. sınıfta öğrenim gören 15; 3. sınıfta öğrenim gören 14 ve 5. sınıfta öğrenim gören 15 öğretmen adayı şeklindedir. 2012 yılında programa öğrenci alınmaması nedeniyle 4. sınıf öğrencisi ortaöğretim matematik öğretmen adayı bulunmamaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu bölümde çalışmada veri toplama araçları olarak kullanılan TPAB Ölçeği (Dikkartın Övez ve Akyüz, 2013) ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği (Günbatır, 2014) açıklanmıştır.

3.3.1 TPAB Ölçeği

Dikkartın Övez ve Akyüz (2013), tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi" (TPAB) ölçeği (Ek-A) Schmidt ve arkadaşları (2009) tarafından oluşturulmuştur. Ölçek matematik dersi için Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirliği test edilip; ölçeğin boyutları arasındaki ilişki yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmiştir.

TPAB ölçeği 27 madde ve 4 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler: "Matematik Bilgisi (MB)", "Teknoloji Bilgisi (TB)", "Matematik Öğretimi Bilgisi (MÖB)" ve "Matematik Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu (MÖTB)" şeklindedir. Ölçeğin maddeleri, kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), ve kesinlikle katılmıyorum (1) olarak beşli likert tipinde derecelendirilmiştir. Verilen cevaplar dahilinde ölçekten alınabilir en düşük puan 27; en yüksek puan ise 135'dir. Ölçeğin Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı 0.91 bulunmuştur. Alt boyutlarına ait Cronbach alfa değerlerine bakıldığında ise sırasıyla Matematik bilgisi 0.82; teknoloji bilgisi 0.83; matematik öğretimi bilgisi 0.85 ve matematik öğretimine teknoloji entegrasyonu bilgisi 0.86 olarak hesaplanmıştır. Psikolojik bir testte test puanlarının güvenilirliği için hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0.70'ten fazla olması testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2014).

Öğretmen adaylarının ölçeklere verdikleri cevaplar değerlendirilirken Tablo 3,2' deki aralıklar kullanılmış olup aralıkların eşit olduğu varsayılmıştır. Aritmetik ortalamalar için puan aralığı 0.80 olarak hesaplanmıştır (Puan Aralığı = (En Yüksek Değer – En Düşük Değer)/5 = (5 – 1)/5 = 4/5 = 0,80). Yapılan bu hesaplama göre aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı Tablo 3,2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: TPAB ölçeklerinden elde edilen puanların değerlendirme kriterleri.

Ölçek Genel ortalaması	Değerlendirme Kriteri
1.00 – 1.80	Oldukça yetersiz
1.81 - 2.60	Yetersiz
2.61 – 3.40	Kararsız
3.41 – 4.20	Yeterli
4.21 – 5.00	Oldukça yeterli

Değerlendirme kriterleri belirlenirken ölçek genel ortalaması puanlarına göre, 1-1.80 aralığı oldukça yetersiz; 1.81-2.60 aralığı yetersiz; 2.61-3.40 aralığı kararsız; 3.41-4.20 aralığı yeterli ve 4.21-5.00 aralığı oldukça yeterli olarak alınmıştır (Kaplanoğlu, 2014).

3.3.2 BİT’e Yönelik Tutum Ölçeği

Günbatar’ın (2014) geliştirdiği Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği (EK-B) lisans düzeyindeki öğrenciler için hazırlanmış olup 23 madde ve 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin faktör yapısını belirlemek için, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ile Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yöntemleri kullanılmıştır. Faktörleri “genel bit eğilimi” (GBE) 6 madde, “sanal ortamda bilgiye erişim” (SOBE) 5 madde, “bilgisayar donanımı” (BD) 4madde, “yazılım kullanımı” (YK) 5 madde ve “sanal ortamda iletişim” (SOİ) ise 3 madde şeklindedir. Maddeler arası korelasyonlara, madde test korelasyonlarına ve Cronbach Alpha katsayılarına ilişkin yapılan hesaplamalar sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu ispatlanmıştır. Faktörlerin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları, genel bit eğilimi .899; sanal ortamda bilgiye erişim .884; bilgisayar donanımı (4 madde) .881; yazılım kullanımı (5 madde) .822; sanal ortamda iletişim ise (3 madde) .761 olarak bulunmuştur. Test tekrar test güvenilirliği, Keiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlet’s testi ise yapılan diğer analizlerdir. Ölçek maddeleri beşli likert tipinde olup, “Tamamen Katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)”, “Hiç Katılmıyorum (1)” olarak cevaplanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en

yüksek puan 115 en düşük puan ise 23'tür. Ölçeğin Cronbach's alfa güvenilirlik katsayısı ise 0.91 olarak hesaplanmıştır. Yine test puanlarının güvenilirliği için hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0.70'ten yüksek olması yeterli olduğundan testin güvenilir olduğu kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2014).

Öğretmen adaylarının ölçeklere verdikleri cevaplar değerlendirilirken Tablo 3.3'deki aralıklar kullanılmış olup aralıkların eşit olduğu varsayılmıştır. Aritmetik ortalamalar için puan aralığı 0.80 olarak hesaplanmıştır (Puan Aralığı = (En Yüksek Değer – En Düşük Değer)/5 = (5 – 1)/5 = 4/5 = 0,80). Yapılan bu hesaplama göre aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3: BİT'e yönelik tutum ölçeklerinden elde edilen puanların değerlendirme kriterleri.

Ölçek Genel ortalaması	Değerlendirme Kriteri
1.00 – 1.80	Oldukça olumsuz
1.81 - 2.60	Olumsuz
2.61 – 3.40	Kararsız
3.41 – 4.20	Olumlu
4.20 – 5.00	Oldukça olumlu

Değerlendirme kriterleri belirlenirken ölçek genel ortalaması puanlarına göre, 1-1.80 arası oldukça olumsuz; 1.81-2.60 arası olumsuz; 2.61-3.40 arası kararsız; 3.41-4.20 arası olumlu ve 4.21-5.00 arası oldukça olumlu olarak alınmıştır (Kaplanoğlu, 2014).

3.4 Verilerin Analizi

Ölçekler aracılığıyla toplanan veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde aritmetik ortalama, pearson korelasyon analizi, bağımsız örneklem için t- testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Birinci ve ikinci alt problemlere yanıt ararken ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının

TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları Dikkartın  vez ve Akyüz (2013) ve Günbatar (2014) tarafından geliştirilen ölçeklere göre belirlenmiştir. Daha sonra  ğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye bakmak için pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.   nc  alt probleme yanıt ararken bağımsız örneklemler için t-testi, ANOVA ve Post-hoc testlerinden Scheffe kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma soruları dikkate alınarak, izlenen yöntem doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular alt problemlerin cevaplandığı 3 başlık altında incelenmektedir.

4.1 İMÖ Adaylarının TPAB Düzeyleri ile BİT'e Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın birinci alt problemine cevap verilmektedir. Bu doğrultuda İMÖ adaylarının “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” ile ortaya koyulan TPAB düzeyleri, “BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği” ile belirlenen BİT'e yönelik tutumları ile İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait bulgulara yer verilmiştir.

İMÖ adaylarının TPAB düzeylerini belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.1'de yer verilmiştir.

Tablo 4.1: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.

Düzyey	F	%
Oldukça yetersiz	6	3
Yetersiz	18	8
Kararsız	44	18
Yeterli	153	63
Oldukça yeterli	19	8
Toplam	60	100

Tablo 4.1'e göre İMÖ adaylarının TPAB düzeylerine bakıldığında, 6 kişi kendini oldukça yetersiz; 18 kişi yetersiz; 44 kişi kararsız; 153 kişi yeterli ve 19 kişi

de oldukça yeterli görmektedir. Yani İMÖ adaylarının %11'i kendini yetersiz; %71'i yeterli görürken; %18'inin ise kendini kararsız hissettiği görülmektedir.

İMÖ adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeylerini belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.2'de yer verilmiştir.

Tablo 4.2: İMÖ adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeyleri.

Faktörler	Teknoloji bilgisi		Matematik bilgisi		Matematik öğretimi bilgisi		Matematik öğretimine teknoloji entegrasyonu bilgisi	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Oldukça yetersiz	3	1	7	3	5	2	6	3
Yetersiz	23	10	18	7	19	8	20	8
Kararsız	86	36	57	24	40	17	39	17
Yeterli	110	46	134	56	144	60	145	60
Oldukça yeterli	18	7	24	10	32	13	30	12
Toplam	240	100	240	100	240	100	240	100

Tablo 4.2'ye göre İMÖ adaylarının TPAB alt faktör düzeylerine bakıldığında; "Teknoloji Bilgisi" alt faktörüne dair 3 kişi kendini oldukça yetersiz, 23 kişi yetersiz, 86 kişi kararsız, 110 kişi yeterli ve 18 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Bilgisi" alt faktörüne baktığımızda 7 kişi kendini oldukça yetersiz, 18 kişi yetersiz, 57 kişi kararsız, 134 kişi yeterli ve 24 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Öğretimi Bilgisi" alt faktörüne baktığımızda 5 kişi kendini oldukça yetersiz hissederken 19 kişi yetersiz, 40 kişi kararsız, 144 kişi yeterli ve 32 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu" alt faktörüne baktığımızda 6 kişi kendini oldukça yetersiz hissederken 20 kişi yetersiz, 39 kişi kararsız, 145 kişi yeterli ve 30 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. Yani İMÖ adaylarının "Teknoloji Bilgisi" alt faktörü kapsamında %11'i kendini yetersiz hissederken; %53'ü yeterli ve %36'sı kendini kararsız

hissetmektedir. “Matematik Bilgisi” alt faktörü kapsamında ise %10’u kendini yetersiz hissederken; %66’sı yeterli ve %24’ü kendini kararsız hissetmektedir. “Matematik Öğretimi Bilgisi” alt faktörü kapsamında da %10’u kendini yetersiz hissederken; %73’ü yeterli ve %17’si kendini kararsız hissetmektedir. “Matematik Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu Bilgisi” alt faktörüne baktığımızda ise %11’i kendini yetersiz hissederken; %72’si yeterli ve %17’si kendini kararsız hissetmektedir.

İMÖ adaylarının BİT’e yönelik tutumlarını belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.3’de yer verilmiştir.

Tablo 4.3: İMÖ adaylarının BİT’e yönelik tutumları.

Düzyey	F	%
Oldukça olumsuz	1	1
Olumsuz	2	1
Kararsız	61	25
Olumlu	158	66
Oldukça olumlu	18	7
Toplam	60	100

Tablo 4.3’e göre İMÖ adaylarının BİT’e yönelik tutumlarına bakıldığında, 1 kişi oldukça olumsuz; 2 kişi olumsuz; 61 kişi kararsız hissederken; 158 kişi olumlu ve 18 kişi de oldukça olumlu hissetmektedir. Yani İMÖ adaylarının %73’ünün BİT’e yönelik tutumları olumlu iken sadece %2’si olumsuz hissetmektedir. Ayrıca %25’i de tutumlarında kararsız olduklarını ifade etmiştir.

İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT’e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye pearson korelasyon testi ile bakılmış ve sonuçlarına Tablo 4.4’te yer verilmiştir.

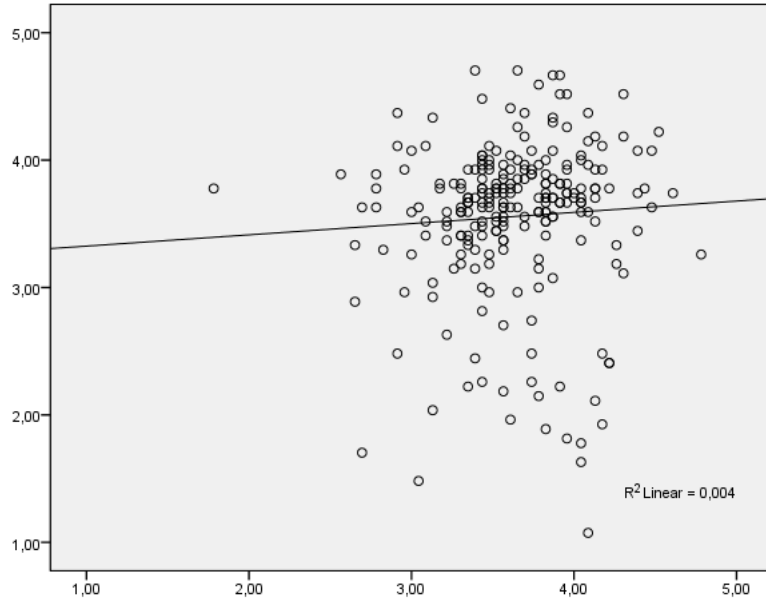
Tablo 4.4: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişki.

		BİT'e yönelik tutum
TPAB düzeyleri	Pearson korelasyon	.060
	P	.358*
	N	240

* $p < .01$

Tablo 4.4'te yer alan veriler incelendiğinde İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye bakıldığında; r değeri .060 ve $p = .358$ ($p < .01$) elde edildiğinden aralarında doğrusal bir ilişki bulunamamıştır (Büyüköztürk, 2014).

İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiğine Şekil 4.1'de yer verilmiştir.



Şekil 4.1: İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumlarına ait saçılım grafiği.

İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği incelendiğinde de aralarında doğrusal bir ilişki olmadığı görülmektedir.

4.2 OMÖ Adaylarının TPAB Düzeyleri ile BİT'e Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırmamızın ikinci alt problemine cevap verilmektedir. Bu doğrultuda OMÖ adaylarının “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” ile ortaya koyulan TPAB düzeyleri, “BİT'e Yönelik Tutum Ölçeği” ile belirlenen BİT'e yönelik tutumları ve TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait bulgulara yer verilmiştir.

OMÖ adaylarının TPAB düzeylerini belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.5'te yer verilmiştir.

Tablo 4.5: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.

Düzy	F	%
Oldukça yetersiz	1	2
Yetersiz	3	5
Kararsız	16	27
Yeterli	34	56
Oldukça yeterli	6	10
Toplam	60	100

Tablo 4.5'e göre OMÖ adaylarının TPAB düzeylerine bakıldığında, 34 kişi kendini yeterli; 16 kişi kararsız; 6 kişi oldukça yeterli; 3 kişi yetersiz ve 1 kişi de oldukça yetersiz görmektedir. Yani OMÖ adaylarının %66'sı kendini yeterli hissederken; %7'si yetersiz ve %27'si kararsız hissetmektedir.

İMÖ adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeylerini belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.6'de yer verilmiştir.

Tablo 4.6: OMÖ adaylarının TPAB alt faktörlerine ait düzeyleri.

Faktörler	Teknoloji bilgisi		Matematik bilgisi		Matematik öğretimi bilgisi		Matematik öğretime teknoloji entegrasyonu	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Oldukça yetersiz	2	3	1	2	2	3	1	2
Yetersiz	7	12	4	7	2	3	8	13
Kararsız	16	27	11	18	13	22	13	22
Yeterli	28	46	31	52	34	57	31	51
Oldukça yeterli	7	12	13	21	9	15	7	12
Toplam	60	100	60	100	60	100	60	100

Tablo 4.6'ya göre OMÖ adaylarının TPAB alt faktör düzeylerine bakıldığında; "Teknoloji Bilgisi" alt faktörüne dair 2 kişi kendini oldukça yetersiz, 7 kişi yetersiz, 16 kişi kararsız, 28 kişi yeterli ve 7 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Bilgisi" alt faktörüne baktığımızda 1 kişi kendini oldukça yetersiz, 4 kişi yetersiz, 11 kişi kararsız, 31 kişi yeterli ve 13 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Öğretimi Bilgisi" alt faktörüne baktığımızda 2 kişi kendini oldukça yetersiz hissederken 2 kişi yetersiz, 13 kişi kararsız, 34 kişi yeterli ve 9 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. "Matematik Öğretime Teknoloji Entegrasyonu" alt faktörüne baktığımızda 1 kişi kendini oldukça yetersiz hissederken 8 kişi yetersiz, 13 kişi kararsız, 31 kişi yeterli ve 7 kişi oldukça yeterli hissetmektedir. Yani OMÖ adaylarının "Teknoloji Bilgisi" alt faktörü kapsamında %9'u kendini yetersiz hissederken; %35'i yeterli ve %16'sı kendini kararsız hissetmektedir. "Matematik Bilgisi" alt faktörü kapsamında ise %9'u kendini yetersiz hissederken; %73'ü yeterli ve %18'ü kendini kararsız hissetmektedir. "Matematik Öğretimi Bilgisi" alt faktörü kapsamında da %6'sı kendini yetersiz hissederken; %72'si yeterli ve %22'si kendini kararsız hissetmektedir. "Matematik Öğretime Teknoloji Entegrasyonu Bilgisi" alt faktörüne baktığımızda ise %15'i kendini yetersiz hissederken; %63'ü yeterli ve %22'si kendini kararsız hissetmektedir.

OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarını belirlemek için aritmetik ortalamaları alınarak yüzde ve frekanslarına bakıldığında elde edilen bulgulara Tablo 4.7'de yer verilmiştir.

Tablo 4.7: OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları.

Düzyey	F	%
Oldukça olumsuz	0	0
Olumsuz	1	2
Kararsız	13	22
Olumlu	31	51
Oldukça olumlu	15	25
Toplam	60	100

Tablo 4.7'ye göre OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarına bakıldığında, 1 kişi olumsuz; 13 kişi kararsız; 31 kişi olumlu ve 15 kişi de oldukça olumlu hissederken oldukça olumsuz hisseden öğretmen adayı bulunmamaktadır. Yani OMÖ adaylarının %76'sının BİT'e yönelik tutumu olumlu iken sadece %1'i olumsuz hissetmektedir. Ayrıca %22'si de tutumlarında kararsız olduklarını belirtmiştir.

OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişki bağlamında değişkenlerin hangi düzeyde ve ne yönde değiştiklerine Pearson korelasyon testi ile bakılmış ve sonuçlarına Tablo 4.8'de yer verilmiştir.

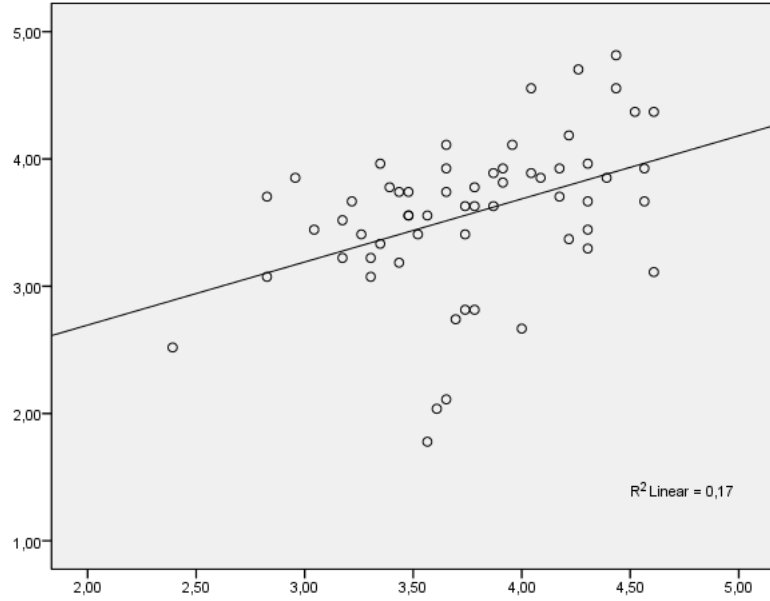
Tablo 4.8: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	BİT'e yönelik tutum	
	Pearson korelasyon	.412
TPAB düzeyleri	P	.001
	N	60

*p< .01

Tablo 4.8’da yer alan veriler incelendiğinde, OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT’e yönelik tutumları arasındaki ilişki için p değeri .001 ($p < .01$) ve r değeri .412 ($.3 < r < .7$) bulunduğundan pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir (Büyüköztürk, 2014).

OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT’e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiğine Şekil 4.2’de yer verilmiştir.



Şekil 4.2: OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT'e yönelik tutumlarına ait saçılım grafiği.

OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ve BİT’e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği incelendiğinde aralarında doğrusal ilişki olduğu görülmektedir. Determinasyon katsayısının $r^2 = .17$ bulunmasıyla OMÖ adaylarının TPAB düzeylerindeki değişkenliğin %17’sinin BİT’e yönelik tutumlarından kaynaklandığı söylenebilir. Burada teorik olarak açıklanan değişkenlik diğer değişken için de yorumlanabilir.

4.3 İMÖ Adayları ve OMÖ Adaylarının TPAB Düzeyleri ile İMÖ Adayları ve OMÖ Adaylarının BİT’e Yönelik Tutumları ve BİT’e

Yönelik Tutumlarının Alt Faktörleri Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırmamızın üçüncü alt problemine cevap verilmektedir. Bu doğrultuda İMÖ adaylarının ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri arasındaki ilişki ile İMÖ ve OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye ait bulgulara ve BİT'e yönelik tutumlarının alt faktörleri arasındaki ilişkiye dair bulgulara yer verilmiştir.

İMÖ ve OMÖ adaylarının TPAB düzeylerine ve aralarındaki anlamlılığa bakmak için bağımsız örneklem için t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.9'da belirtilmiştir.

Tablo 4.9: İMÖ adayları ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri.

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	T Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	\bar{X}	SS	SD		P
İMÖ	240	3.55	.61	298	.131	.896
OMÖ	60	3.56	.60			

*p< .05

Tablo 4.9'da yer alan veriler incelendiğinde, İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri puan ortalamasının $\bar{x}=3.55$; OMÖ adaylarının puan ortalamasının ise $\bar{x}=3.56$ olduğu görülmektedir. Değerlendirme kriterlerine göre her iki grubun da TPAB düzeylerini yeterli olarak ifade ettikleri görülmektedir. %95 güven aralığında yapılan t-testi sonucuna bakıldığında p değeri $p = .896 > .05$ bulunduğundan İMÖ ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmaktadır.

İMÖ ve OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarına ve aralarındaki anlamlılığa bakmak için yapılan bağımsız örneklem için t - testi sonuçları Tablo 4.10' da belirtilmiştir.

Tablo 4.10: İMÖ adayları ve OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları.

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	T Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	\bar{X}	SS	SD		P
İMÖ	240	3.63	.42	298	2.118	.035
OMÖ	60	3.76	.50			

*p<.05

Tablo 4.10'da yer alan veriler incelendiğinde, İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının puan ortalamasının $\bar{x}=3.63$; OMÖ adaylarının puan ortalamasının ise $\bar{x}=3.76$ olduğu görülmektedir. Değerlendirme kriterlerine göre iki grubun da tutumlarının olumlu olduğu görülmektedir. Ortalama puanlarına bakıldığında BİT'e yönelik tutum puanları arasında .13 gibi bir puan farkı görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını görmek amacıyla yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonucunda t değeri 2.118 bulunmuştur. %95 güven aralığında yapılan t-testine göre p değeri $p = .035 < .05$ olduğundan OMÖ ve İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır. Ortalamalara bakıldığında bu farkın OMÖ adayları lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının İMÖ adaylarından daha olumlu olduğunu göstermektedir.

OMÖ adayları ile İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının OMÖ adayları lehine anlamlı bir fark oluşturmasından dolayı OMÖ adaylarının her bir alt faktörünün ortalamasına ve BİT'e yönelik tutum ölçeğinin hangi alt faktörlerine ait anlamlı fark olduğunu anlayabilmek için ANOVA sonuçlarına Tablo 4.11'de yer verilmiştir.

Tablo 4.11: OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörlerine ait bulgular.

Gruplar	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma SS	Standart Hata
GBE	60	4.0583	.60352	.07791
SOBE	60	4.1633	.65612	.08471
BD	60	2.5000	1.13122	.14604
YK	60	3.9367	.82871	.10699
SOİ	60	3.9389	.79426	.10254
TOPLAM	300	3.7194	.81274	.03497

Tablo 4.11’de yer alan veriler incelendiğinde OMÖ adaylarının BİT’e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörleri hakkındaki tutumlarının puan ortalamaları görülmektedir. OMÖ adaylarının BİT’e yönelik tutum ölçeği alt faktörlerinden tutumlarının en yüksek olduğu alt faktörün 4.16 puan ortalamasıyla SOBE alt faktörü olduğu görülmektedir. Sırasıyla GBE alt faktörü puan ortalaması 4.05; SOİ ve YK alt faktörlerinin puan ortalaması 3.93 ve BD alt faktörü puan ortalaması ise 2.50 ile en düşük puan olarak hesaplanmıştır. Elde edilen puanları değerlendirme kriterlerine göre yorumladığımızda OMÖ adayları SOBE, GBE, SOİ ve YK alt faktörlerine karşı olumlu tutuma sahipken; BD alt faktörüne karşı olumsuz tutuma sahiptirler.

Tablo 4.32: İMÖ adaylarının ortalama puanları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörlerinden elde edilen ANOVA analizine ilişkin bulgular.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	114.749	5	22.950	36672	.000
Gruplar İçi	221.535	354	.626		
TOPLAM	336.285	359			

İMÖ adaylarının toplam BİT puanları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının alt faktörleri arasındaki anlamlılığa bakıldığında p değeri $.000 < .05$ olduğundan anlamlı fark bulunmuştur.

İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarına dair hangi alt faktörleri lehine anlamlı bir fark olduğuna bakmak için Post-Hoc testlerinden Scheffe testi yapılmıştır. Yapılan Scheffe testine ait bulgulara Tablo 4.13'de yer verilmiştir.

Tablo 4.43: İMÖ adaylarının BİT'e yönelik ortalama puanları ile OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeği alt faktörleri puanlarına ait Scheffe testinden elde edilen bulgular

	Faktörler	Ortalama Farkı	Standart Hata	P
İMÖBİT	GBE	-.43062	.09702	.002*
	SOBE	-.53562	.09702	.000*
	BD	1.12772	.09702	.000*
	YK	-.30895	.09702	.073
	SOİ	-.31117	.09702	.069

* $p < .05$

Tablo 4.13'teki bulgular ışığında İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının, OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarına ait alt faktörler arasındaki anlamlılık incelenmiştir. İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları ile OMÖ

adaylarının BİT'e yönelik tutumlarına ait YK ve SOİ alt faktörleri arasında anlamlı ilişki bulunmazken; GBE, SOBE ve BD alt faktörleriyle aralarında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı İMÖ ve OMÖ adaylarının TPAB düzeylerini ve BİT'e yönelik tutumlarını inceleyip bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Bu amaca yönelik olarak nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama yöntemiyle bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarından toplanan veriler incelenmiş ve bulgular açıklanmıştır. Bu bulgular ışığında İMÖ adaylarının genel olarak TPAB düzeylerini yeterli gördükleri ve BİT'e yönelik tutumlarının olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise doğrusal bir ilişki bulunmamıştır.

OMÖ adaylarının TPAB düzeylerine bakıldığında da kendilerini yeterli gördükleri sonucuna ulaşılırken; BİT'e yönelik tutumlarının ise genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri ile BİT'e yönelik tutumları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise orta düzeyde ve pozitif yönde doğrusal bir ilişki görülmektedir.

Gülbahar (2008) tarafından öğretmen adaylarının teknoloji kullanımında yeterli hissettiğini ve teknoloji entegrasyonuna yönelik olumlu görüşlere sahip olduklarını belirttiği çalışma da araştırmamıza paralellik göstermektedir. Hsu (2010) da öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada, teknoloji entegrasyonu becerisi ve teknoloji kullanımı arasında pozitif yönde ilişki olduğunu söylemektedir. Aynı şekilde Çetin, Çalışkan ve Menzi (2012) de sosyal bilgiler, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları çalışmada teknolojiye yönelik tutumları yüksek olan öğretmen adaylarının kendilerini teknolojik anlamda yeterli gördüklerini belirtmiştir.

Sang, Valcke, Van Braak ve Tondeur (2010), öğretmen adaylarının cinsiyet, teknolojiye yönelik tutum gibi çeşitli özelliklerin BİT kullanımlarına etkisini inceledikleri araştırmalarında cinsiyet haricinde tüm faktörlerin BİT kullanımına etki ettiğini göstermektedir. Özellikle teknolojiye yönelik tutumun en güçlü etkiye sahip olması çalışmamızı destekler niteliktedir. Cüre ve Özdener (2008) de öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumlarının olumlu olduğunu ve aralarındaki ilişkiye bakıldığında da

yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ay'ın (2015), öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile teknoloji tutumları arasında anlamlı bir fark olduğunu belirtmesi de çalışmamıza paralellik göstermektedir. Bilgin, Tatar ve Ay (2012) da yaptıkları çalışmayla sınıf öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının TPAB düzeylerini etkilediği sonucuyla çalışmayı desteklemektedir. İnan ve Lowther'in 2010 yılında öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik etkileri kapsamında incelediği çalışmalarında inanç ve tutum gibi bilgisayar yeterliğinin de pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İMÖ ve OMÖ adaylarının TPAB düzeyleri kıyaslandığında aralarında herhangi bir anlamlı fark bulunmamaktadır. Bununla beraber İMÖ ve OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları incelendiğinde ise OMÖ adayları lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Bu bağlamda OMÖ adaylarının İMÖ adaylarına oranla BİT'e yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutum ölçeğinin alt faktörleri puan ortalamaları incelendiğinde sırasıyla SOBE, GBE, SOİ, YK ve BD şeklinde sıralandığı görülmektedir. Katılımcıların SOBE ve diğer alt faktörlere karşı tutumları olumluyken BD alt faktörüne karşı olumsuz tutumda oldukları görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının teknolojiye karşı tutumları genel olarak olumlu iken bilgisayar donanımı konusundaki tutumlarının daha olumsuz olduğu sonucuna ulaşılabilir.

OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının alt faktörler arasında bir farklılık oluşturmasından dolayı, bunun hangi faktörler arasında olduğuna bakmak için POST-HOC testlerinden SCHEFFE testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ise BD alt faktörünün diğer tüm alt faktörlerle ve İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumları ile anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür. İMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının; OMÖ adaylarının BİT'e yönelik tutumlarının alt faktörleriyle aralarındaki anlamlılığa bakıldığında GBE, SOBE ve BD alt faktörleriyle aralarında anlamlı fark bulunmuştur. Bu noktada genel olarak matematik öğretmen adaylarının özellikle BD konusunda olumsuz tutuma sahip oldukları görülmektedir.

Kabakçı Yurdakul (2011), çalışmasında öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri konusunda kendilerini ileri seviyede yeterli gördükleri ve teknopedagojik eğitim yeterliklerinin BİT kullanım düzeylerini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ersoy, Kabakçı Yurdakul, Ceylan (2016), öğretmen adaylarının BİT

becerileri ışığında TPAB yeterliklerini incelemeyi amaçladığı araştırmasında BİT Kullanım düzeyinin, TPAB yeterliklerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Albayrak Sarı, Canbazoğlu Bilici, Baran, Özbay (2016) ise, öğretmenlerin TPAB yeterlikleri ile BİT'e yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki belirlemiş ve bilgisayarın donanımsal sorunlarını çözmeye yönelik değişkenin diğerlerine göre daha düşük olduğunu tespit ederek çalışmamızı desteklemektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini yeterli bulduklarını ve bu bilgileri kullanarak, eğitim sürecine bilgi iletişim teknolojilerini entegre etmeye yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları söylenebilir.

5.1 Öneriler

Okulların fiziki şartları ne kadar iyileştirilip, BİT ile donatılsa ve teknoloji entegrasyonunu engelleyen dışsal engeller kaldırılrsa da; öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknolojik alan bilgilerinin yeterli olmaması, bilgi iletişim teknolojilerine yönelik olumsuz tutumlara sahip olmaları gibi içsel engeller eğitim sürecinde teknoloji kullanımının önünde büyük bir engel oluşturmaktadır (Ertmer, 2005). Bu bağlamda okullara sağlanan imkanların yanında bu imkanları kullanabilecek öğretmen ve öğretmen adaylarına gereken eğitimin verilmesi de son derece önemlidir.

ABD Teknoloji Değerlendirme Ofisi'nin (1995), öğretmenlere teknoloji eğitiminin en uygun ve etkili olarak eğitim fakültelerinde ya da diğer hizmet öncesi kurumlarda verilmesi gerektiğini ifade etmesi ve öğretmen eğitimi konusunda uzman kişilerin, teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonunun, ancak öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına verilecek etkili bir eğitimle mümkün olması (Hur, Cullen ve Brush; 2010) gibi sebeplerle öğretmen adaylarına verilen eğitime olabildiğince dikkat edilmelidir. Özellikle öğretmenlerin yenilikleri kabullenme hızı, öğretmenlerin çokluğu ve ulaşılma güçlüğü de düşünülürse eğitim fakültelerinde teknoloji entegrasyonu ve teknolojik pedagojik alan bilgisi hakkında gerekli olan eğitimin verilmesi daha uygundur. Bu doğrultuda eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının özellikle güncel teknolojilerin kullanımını noktasında uygulamaya dönük

beceri kazanmaları sağlanabilir. Teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisiyle beraber bir bütün olarak öğretilmeli ve öğretmen adayı mezun olmadan önce uygulamalı olarak teknolojiyi dersine entegre edebilmelidir. Ayrıca öğretmen adaylarının fakültelerinde teknolojiye ulaşabilecekleri ve danışmanlık alabilecekleri teknoloji merkezlerinin olması gelişimlerini hızlandıracaktır.

Nicel araştırma yöntemlerinden başka karma ya da nitel araştırma yöntemlerine dayalı çalışmalarla TPAB modeli uygulamalı olarak ele alınabilir. Matematik öğretmen adaylarının bilgisayar donanımı konusunda olumsuz tutuma sahip olmalarından dolayı özellikle donanım konusunda eğitim içeriği geliştirilmelidir.

6. KAYNAKLAR

Açıkgül, K. ve Aslaner R. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB güven algılarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 118-152

Afshari, M., Bakar, K., Luan, W. S., Fooi, F. S., & Samah, B. A. (2009). Factors affecting teachers' use of information and communication technology. *International Journal of Instruction*, 2(1), 77-104.

Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları: Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri*. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.

Akkaya, E. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Akkoç, H., Özmantar, F. ve Bingölbali, E. (2008). Matematik öğretmen adaylarına teknolojik pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı bir program geliştirme, TÜBİTAK-SOBAG 107K531 nolu Proje.

Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 79-96.

Aktay, S. (2014). *Teknoloji destekli fen bilimleri öğretimi*. (Edt: Ş. S. Anagün ve N. Duban). Fen bilimleri öğretimi içinde. Anı Yayıncılık. 425-454.

Albayrak Sarı, A., Canbazoglu Bilici, S., Baran, E. ve Özbay, U. (2016). Farklı branşlardaki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*. 6(1), 2016, 1-21.

Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1): 38-63.

Atılğan, D. (2006). İletişim teknolojileri çağında değişen bilgi hizmetleri, 1. *Uluslararası Bilgi Hizmetleri Sempozyumu: (25-26 May 2006)*. (Unpublished) [Conference paper]. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Ay, Y. (2015). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi becerilerinin uygulama modeli bağlamında değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında ortaöğretim öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-46.

Belland, B. (2009). Using the theory of habitus to move beyond the study of barriers to technology integration. *Computers & Education*, 52(2), 353-364.

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*, Niğde.

Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.

Buckenmeyer, J. (2008). Revisiting teacher adoption of technology: Research implications and recommendations for successful full technology integration. *College Teaching Methods & Styles Journal*, 4 (6), 7-10.

Büyüköztürk, Ş. (2014). *Veri analizi el kitabı*. (20. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayınları,

Canbazoğlu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Canbolat, N. (2011). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Cantoni, L. & Tardini, S. (2006). *Internet* (Routledge introductions to media and communications). London-New York, NY: Routledge.

Cavin, R. M. (2007). *Developing technological pedagogical content knowledge in preservice teachers through microteaching lesson study*. Unpublished doctoral dissertation. The Florida State University.

Chai, C. S. (2010). The relationships Singaporean preservice teachers' ICT competencies, pedagogical beliefs and their beliefs on the espoused use of ICT. *The Asia-Pacific Educational Researcher*, 19(3), 387-400.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J., & Tsai, C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1000-1019.

Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.

Cochran, K.F., DeRuiter, J.A. & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.

Cüre, F. ve Özdener, N. (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT'e yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 41-53.

Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 21, 19-28.

Çetin, O., Çalışkan, E. ve Menzi, N. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 11 (2), 273-291.

Davies R. (2011). Understanding Technology Literacy: A Framework For Evaluating Educational Technology Integration. *TechTrends*. 55(5). 45-52.

Demiraslan, Y. ve Usluel, Y. K. (2006). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun etkinlik kuramına göre incelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 38-49.

Demircioğlu, G., Yadigaroğlu, M. ve Demircioğlu, H., (2016). Kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine (TPAB) yönelik hizmet içi eğitim (HİE) ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 10(1), 156-185.

Dikkartin Övez, F. T. ve Akyüz, G. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yapılarının modellenmesi. *Eğitim ve Bilim* 2013, 38(170), 850-860.

Doering, A., Hughes, J., & Huffman, D. (2003). Preservice teachers: Are we thinking with technology? *Journal of Computing in Teacher Education*, 35, 342-361.

Doğan, B. ve Kesken, E. (2007). Ağ 3.0-Anlamsal ağ. Elektrik Mühendisliği, 432. 44-46. (12.07.2017), http://www.emo.org.tr/ekler/6cfe2907f1c9a45_ek.pdf.

Doukakis, S., Chionidou-Moskofoglou, M., Mangina-Phelan, E. & Roussos, P. (2010). Researching technological and mathematical knowledge (TCK) of undergraduate primary teachers. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 2(4), 372-382.

Ersoy, M., Kabakçı Yurdakul, I. ve Ceylan B. (2016). Öğretmen adaylarının BİT becerileri ışığında teknopedagojik içerik bilgisine ilişkin yeterliklerinin incelenmesi: Deneysel Bir Araştırma. *Eğitim ve Bilim*. 41(186), 119-135

Ertmer, P. A. (1999). Addressing first and second order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and development*, 47(4), 47-61.

Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research & Development*, 53(4), 25-34.

European Commission (2013). ICT in schools survey. (29.05.2017), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-341_en.html.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. (Eds: In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman), *Examining Pedagogical Content Knowledge*. 3-17.

Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (1999). *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Gökçe, E. (2003). Gelişmiş ülkelerde sınıf öğretmeni yetiştirme uygulamaları, *Uluslararası Dünya Öğretmen Eğitimi Konferansı*, (27 Ağustos-2 Eylül 1995), MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, Ankara.

Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., Clair, L. S., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

Guzman, A. & Nussbaumt (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*. 25, 453-469.

Gülbahar, Y. (2008). Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyon becerilerini uygulama yoluyla geliştirmek: Bir Örnek Olay. *Türk Online Eğitim Teknolojileri Dergisi - TOJET*, 7(4), 71-81.

Günbatar, M. S. (2014). Bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme çalışması. Ahi Evran Üniversitesi, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 121-135. Katılımcı Sınıf için Yenilikçi Teknolojiler (iTEC) Projesi (2010). (19.05.2017), <http://itectorkey.org.tr>.

Hardy M. D. (2010). Facilitating Growth İn Preservice Mathematics Teachers' TPACK. *National Teacher Education Journal*. 3(2). 121-138.

Harris, J. (2001). Teachers as telecollaborative project designers: a curriculum-based approach. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 1(3), 429-442.

Hawkrige, D. (1983). *New information technology in education*. Londra: Croom Helm.

Hernandez-Ramos, P. (2005). If not here, where? Understanding teachers' use of technology in silicon valley schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), 39-64.

Hew, K. F. & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.

Hixon, E., & Buckenmeyer, J. (2009). Revisiting technology integration in schools: Implications for professional development. Computers in the Schools: Interdisciplinary. *Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 26(2), 130-146.

Hofer M. & Swan K. O. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge in Action: A Case Study of a Middle School Digital Documentary Project. *Journal of Research on Technology in Education*. 41(2). 179–200.

Hsu, S. (2010). Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage. *Computers & Education*, 56(3), 847-855.

Hsu, S., Kuan, P-Y. (2013). The impact of multilevel factors on technology integration: the case of Taiwanese grade 1–9 teachers and schools. *Education Tech. Reasearch Dev.* 61, 25-50.

Hur, J. W., Cullen, T., & Brush, T. (2010). Teaching for application: A model for assisting preservice teachers with technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(1), 161-182.

Hutchinson, A. (2007). Literature Review Exploring the Integration of Interactive Whiteboards in K-12 Education. (15.05.2017), <http://simsomark.pbworks.com/f/cbewhiteboardreview.pdf>.

İnan, F. A. & Lowther, D. L. (2010a). Factors affecting technology integration in K-12classrooms: a path model. *Education Tech Research Dev*, 58, 137-154.

İnan, F. A., & Lowther, D. L. (2010b). Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computers & Education*, 55, 937-944.

International Society for Technology in Education [ISTE]. (2000). National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T). (12.04.2017). http://www.iste.org/docs/pdfs/nets_for_teachers_2000.pdf?sfvrsn=2

Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers` professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259–1269.

Johnson, D. B. (2009). The Digital Disconnect: *Uncovering barriers that sustain the phenomena of unplugged teachers in a technological era*. Unpublished doctor dissertation. Louisiana State University.

Johnston, C. & Moyer-Packenham, P. (2012). The teachers' mathematics and technology holistic framework (T-MATH Framework): A comprehensive model for examining pre-service teachers' knowledge of technology tools for mathematical learning. In P. Resta (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology &*

Teacher Education International Conference. 2012. 4377-4381. Chesapeake, VA: AACE.

Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Journal of Education, 40, 397–408.

Kadijevich, D. M. (2012). TPCCK framework: assessing teachers' knowledge and designing courses for their professional development. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 28-30.

Kahramanoğlu, R. ve Ay, Y. (2013). Examination of the primary teacher candidates' special field competence perceptions as to different variables. *International Journal of Turkish Literature Culture Education*, 2 (2), 285-301.

Kaplanoğlu, E. (2014). Mesleki stresin temel nedenleri ve muhtemel sonuçları: Manisa ilindeki SMMM'ler üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Finans dergisi* (12.10.2017), ehttp://journal.mufad.org.tr/attachments/article/771/7.pdf.

Karakaya, D. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlara ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (sekizinci basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kariuki, M., & Duran, M. (2004). Using anchored instruction to teacher preservice teachers to integrate technology in the curriculum. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(3), 431-445.

Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası*

hakkındaki kavramalarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kaya, Z. (2014). Harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi, Doktora tezi, Fırat Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.

Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, ISSN 1308 – 8971. 4(8), 57-83

Kaya, Z., Emre, İ. ve Kaya, O. N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (Tpub) açısından öz-güven seviyelerinin belirlenmesi. *9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı*, Malatya.

Keating, T. & Evans, E. (2001). Three computers in the back of the classroom: preservice teachers' conceptions of technology integration. In J. Price et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1671-1676). Chesapeake, VA: AACE. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/17023>.

Kim, M. C. and Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers and Education*, 56(2), 403-417.

Koehler, M. & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32 (2), 131-152.

Koehler, M. J. and Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE committee on innovation and technology. (Ed.), Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK). New York: Routledge.

Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Koehler, M. J., Mishra, P., Hershey, K. ve Peruski, L. (2004). With a little help from your students: A new model for faculty development and online course design. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(1), 25-55.

Koh, J. H. L., Chai, C. S. ve Tsai, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563-573.

Kolbitsch, J. ve Maurer, H. (2006). The transformation of the Web: How emerging communities shape the information we consume. *Journal of Universal Computer Science*, 12(2), 187-213.

Kolburan Geçer, A. ve Gökdaş, İ. (2014). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma durumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 89-112.

Kroski, E. (2008). On the move with the mobile Web: Libraries and mobile technologies. *Library Technology Reports*, 44(5), 1-48.

Kula, A. ve Deryakulu, D. (2017). Farklı branşlardan öğretmenlerin Bit'i derslere kaynaştırmaya ilişkin görüş, uygulama ve önerileri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 73-93. DOI: 10.17943/etku.267187.

Lane, C. A. and Lyle, H. F. (2011). Obstacles and supports related to the use of educational technologies: the role of technological expertise, gender, and age. *J Comput High Educ.* 23, 38–59.

Lederman, N. G., Lederman, J. S., Khishfe, R. and Matthews, L. (2003a). Inquiry and nature of science: providing a context for science subject matter. Paper

presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA). April 21-25, Chicago, Illinois.

Lederman, N. G., Lederman, J. S., Khishfe, R., Druger, E., Gnoffo, G., and Tantoco C. (2003b). Project ICAN: A Multi-layered model of professional development. Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching (NARST). March 23-26, Philadelphia, PA.

Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Education Technology Research & Development*, 55(1), 83-116.

Magnusson, S., Krajcik, J. and Borke, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (eds.) *Examining PCK: The construct and its implications for science education*. Boston: Kluwer Academic Press.

Margerum Lays J. and Marks R.W. (2003) *Teacher knowledge of educational technology: a case study of student/mentor teacher pairs*. In y. Zhao (Eds.) *What should teachers know about technology? Perspectives and practices* (pp. 123–159). Information Age Publishing, Greenwich, CO.

Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge. From mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41, 3-11.

Matzen, N. J. & Edmunds, J. A. (2007). Technology as a catalyst for change: The role of professional development. *Journal of Research Technology Education*, 39(4), 417–430.

Mazman, S. G. ve Usluel, Y. K. (2011). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu: Modeller ve göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama* 1.1 (2011): 62-79.

McGrath, J., Karabas, G. & Willis, J. (2011). From TPACK concept to TPACK practice: An analysis of the suitability and usefulness of the concept as a

guide in the real world of teacher development. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 7(1), 1-23.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). FATİH Projesi Öğretmen Eğitimi. (23.11.2017), <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=5>.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2008). Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü. Öğretmen Yeterlikleri: Öğretmenlik Mesleği Genel Ve Özel Alan Yeterlikleri. (28.09.2017), <http://otmg.meb.gov.tr/YetOzel.html>.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). Temel eğitime destek projesi “öğretmen eğitimi bileşeni”. Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. *Tebliğler Dergisi*, 2590, 1491-1540.

Milli Eğitim Temel Kanunu, (1973). (1739 S.K.), md. 43. (12.09.2017). http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/06172441_Ygretmenlik_Meslegi_Genel_Yeterlikleri.pdf.

Miranda, H. & Russell, M. (2011). Predictors of Teacher-Directed Student Use of Technology in Elementary Classrooms: A Multilevel SEM Approach Using Data from the USEIT Study. *Journal of Research on Technology in Education*. 43(4), 301-323.

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108, 1017-1054.

Mumtaz, S. (2000). “Factors Affecting Teachers’ Use of Information and Communications Technology: A Review of the Literature”, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.

National Council of Teachers of Mathematics. [NCTM]. (2000). Principles And Standards For School Mathematics. Reston: NCTM.

Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.

Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.

Ojugo, A. A., Okonta, E. O., Eboka, A. O., Iyawa, I. J. B. & Yerokun, M. O. (2012). Information and Communication technology to aid constructivism as means alternative delivery in Nigeria. *West African Journal of Industrial and Academic Research*, 5(1), 114-126.

Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (OYEGM). (2006). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. (30.03.2017), http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/13161921_YYretmenlik_Mesle_Yi_Genel__YETERLYKLERi_onaylanan.pdf

Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYGM). (2009). Öğretmenlik Mesleği Genel ve Özel Alan Yeterlikleri. (1. Baskı), Devlet Kitapları.

Öner, D. (2010). Öğretmenin bilgisi özel bir bilgi midir? Öğretmek için gereken bilgiye kuramsal bir bakış. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27(2), 23-32

Özden, Y. (2005). *Eğitimde Yeni Değerler*. (Geliştirilmiş 6. Baskı), Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Özel, N. (2013). Araştırma görevlilerine bilgi ve iletişim teknolojileri bağlamında bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması. Doktora Tezi. *Ankara Üniversitesi*. Ankara.

Özgen, K., Narlı, S. ve Alkan, H. (2013). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknoloji kullanım sıklığı algılarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 31-51.

Özmen, B., Usluel, Y., ve Çelen, F. K. (2014). Araştırmalarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu konusunda var olan durum ve yönelimler. 2. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu*, Afyonkarahisar, Türkiye.

Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439.

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.

Pierson, M. (1999). *Technology practice as a function of pedagogical expertise*. Unpublished doctoral dissertation. Arizona State University, USA.

Roblyer, M. D. (2006). "Integrating educational technology into teaching", Columbus, Ohio: Prentice Hall's.

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovation*. New York: Free Press.

Russell, M., Bebell, D., O'Dwyer, L. & O'Connor, K. (2003). Examining teacher technology use: Implications for preservice and inservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54, 297-310.

Sang, G., Valcke, M., Van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). Student Teachers' Thinking Process and ICT Integration: Predictors of Prospective Teaching Behaviours with Educational Technology, *Computer & Education*, 54, 103-112.

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.

Shulman, L. (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.

Suhawoto, G. & Niess, M. L. (2006). *How do subject specific teacher preparation program that integrate technology throughout the courses support the*

development of mathematics preservice teachers' TPCK. Paper presented at the meeting of the Society of Information Technology and Teacher Education (SITE), Orlando, Florida.

Tabach M. (2011). A Mathematics Teacher's Practice in a Technological Environment: A Case Study Analysis Using Two Complementary Theories. *Tech Know Learn*. 16. 247–265.

Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4. 99-110.

Türk Eğitim Derneği (TED) (2009). Öğretmen yeterlikleri. (01.02.2017), http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Ogretmen_Yeterlik_Kitap.pdf.

Timur, B. ve Taşar, M.F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 839-856.

Toledo, C. (2005). A five-phase model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177-191.

Tondeur, J., Van Keer, H., Van Braak, J. & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers and Education*, 51(1), 212-223.

Tondeur, J., Devos, G., Van Houtte, M., van Braak, J. & Valcke, M. (2009). Understanding structural and cultural school characteristics in relation to educational change: the case of ICT integration, *Educational Studies*, 35(2), 223-235.

TÜBİTAK (2004). Vizyon 2023 stratejisi. (20.05.2011), <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-2023>

Uğur, B. ve Arkün Kocadere, S. (2016). Öğrenme ve Öğretme Sürecine BİT Entegrasyonu: Bir Çevrimiçi Öğretmen Eğitimi Önerisi. *XVIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB16)*, (30 Ocak-5 Şubat), Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Uğurlu, R. (2009). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişiminin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Usluel-Koçak, Y. K. ve Aşkar, P. (2006). Bilgi ve İletişim teknolojilerinin okullardan yayılımı. (29.08.2017). http://yunus.hacettepe.edu.tr/~kocak/yayinlar/diffusion_of_innovationdersnotuweb.doc.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2006). *Using ICT to develop literacy*. Bangkok: UNESCO. (16.08.2017), http://www2.unescobkk.org/elib/publications/088/Using_ICT_to_Develop_Literacy.

Van Braak, J., Tondeur, J. & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 19(4), 407-422.

Vural Z. B. A. (2002). *Information communication technologies and change: human resources, society and organizational perspective*, Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yayınları, İzmir.

Vural Z. B. A. (2005). Enformasyon iletişim teknolojileri: Gelişimi, doğası ve ahlaki konular. (08.09.2017), <http://155.223.1.158/edergi/yenid/s1/9.pdf>.

Vural Z. B. A. ve Sabuncuoğlu, A. (2008). Bilgi iletişim teknolojileri ve ütopyan bakış açısı. (13.11.2017). <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/177882>.

Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419.

Wang, Q. & Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology and Society*, 10(1), 148-156.

Woods, M. & Woods, M. B. (2001). *Ancient Computing: From Counting to Calendars*, Twenty-First Century Books. s:6.

W3C. (2012). Semantic Web. (13.06.2017), <http://www.w3.org/standards/semanticweb>.

Yeniad M., (2006). Uzaktan eğitimde kullanılmak üzere banlı Bir Portal Yazılımı Geliştirme. Yüksek Lisans Tezi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Çukurova Üniversitesi. Adana.

EKLER

7. EKLER

EK-A TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÖLÇEĞİ

Teknoloji farklı şeyler olarak adlandırılabilir geniş bir kavramdır.Bu anketin amacı doğrultusunda teknoloji, dijital teknoloji/teknolojilerden söz etmektedir.Yani bilgisayarlar, laptoplar, IPodlar, el bilgisayarları, interaktif yazı tahtaları, yazılım programları vb. gibi kullandığımız dijital araçlar.Lütfen bütün soruları cevaplayınız.

1-Kesinlikle katılıyorum 2-Katılıyorum 3-Kararsızım 4-Katılmıyorum 5-Kesinlikle katılmıyorum

Maddeler	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Teknik problemlerimi nasıl çözeceğimi biliyorum.					
2.Teknolojiyi kolayca öğrenebilirim.					
3.Önemli yeni teknolojileri takip ederim.					
4.Sık sık teknolojiyle vakit geçiririm.					
5.Farklı teknolojiler hakkında birçok şey biliyorum.					
6. Kullanmam gereken teknolojiler hakkında teknik becerilere sahibim.					
7. Matematik hakkında yeterli bilgiye sahibim.					
8. Matematiksel düşünme tarzını kullanabilirim.					
9. Matematik anlayışımı geliştirecek çeşitli yöntem ve stratejilere sahibim.					
10. Sınıftaki öğrenci performansını nasıl değerlendireceğimi biliyorum.					
11.Öğrencilerin şu an neyi anladıkları neyi anlamadıklarına dayanarak öğretimimi uyarlayabilirim.					

12. Öğretim stilimi farklı öğrencilere uyarlayabilirim.					
13. Çeşitli şekillerde öğrencinin öğrenmesini değerlendirebilirim.					
14. Sınıf ortamında çeşitli öğretim yaklaşımlarını kullanabilirim.					
15. Yaygın öğrenci kavrayışlarını ve yanlış kavramalarını biliyorum.					
16. Sınıf yönetimini nasıl organize edeceğimi ve devam ettireceğimi biliyorum.					
17. Matematikte öğrencinin düşünmesine ve öğrenmesine rehberlik etmesi için etkili öğretme yaklaşımlarını seçebilirim.					
18. Bir ders için öğretim yaklaşımlarını geliştirecek teknolojileri seçebilirim.					
19. Bir ders için öğrencilerin öğrenmesini geliştirecek teknolojileri seçebilirim.					
20. Öğretmen eğitim programım; teknolojiyi sınıfımda kullanabileceğim öğretim yaklaşımlarını nasıl etkileyebileceği hakkında daha derin düşünmememe sebep olmuştur.					
21. Teknolojiyi sınıfımda nasıl kullanacağım hakkında ciddi olarak düşünüyorum.					
22. Öğrendiğim teknolojilerin kullanımını farklı öğretim aktivitelerine uyarlayabilirim.					
23. Ne öğrettiğimi, nasıl öğrettiğimi ve öğrencilerin nasıl öğrendiğini geliştiren teknolojileri sınıfımda kullanmak için seçebilirim.					
24. Sınıfımda konu alanım ile ilgili olarak öğrendiğim öğretim yaklaşımlarını, teknolojileri ve içeriği birleştiren stratejileri kullanabilirim.					
25. Okulumdaki ve/veya ilçemdeki diğer öğretmenlere öğretim yaklaşımlarının, teknolojilerin ve içeriğin kullanımını koordine					

edebilmek için yardım etmede öncülük yapabilirim.					
26. Bir ders için içeriği geliştirecek teknolojileri seçebilirim.					
27. Matematik, teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde bir araya getiren dersleri öğretebilirim.					

EK-B BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT); bilgisayar, İnternet, kelime işlemci programları, hesaplama tabloları, veri tabanları, grafik ve çizim programları, sunum programları, e-posta gibi bilgiye erişme ve iletişim kurma amaçlı olarak kullandığımız cihaz ve teknolojileri kapsamaktadır. Aşağıda yer alan maddeler bilimsel bir çalışma kapsamında BİT'e yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Sizden istenen, ilgili maddenin yansıttığı duruma yönelik olarak 1'den 5'e kadar bir puan vermenizdir. Çalışmaya yapacağınız katkıdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

1-Hiç katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Tamamen katılıyorum

		1	2	3	4	5
1	BİT i güncel hayatta kullanmayı seviyorum.					
2	BİT i güncel hayatta kullanmak benim için büyük bir zevktir.					
3	BİT i kullanmak hayatımızı kolaylaştırır.					
4	BİT in güncel hayatımızda kullanımı kaçınılmazdır.					
5	BİT ile ilgili gelişmeler beni heyecanlandırır.					
6	BİT i kullanarak işlerimi zorlanmadan hallederim.					
7	İnternet ortamında arama motorları (Google, Altavista vb.) ile ayrıntılı arama yapmanın kolay olduğunu düşünürüm.					
8	Araştırma yaparken interneti tercih ederim.					
9	İnternet ortamında arama motorlarını (Google, Altavista vb.) kullanarak bilgiye erişmek bana zevk verir.					
10	İnternette araştırma yapmaktan keyif alırım.					
11	İnterneti kullanarak bilgiye nasıl erişeceğimi bilirim.					
12	Bilgisayar parçalarını söküp takmaktan zevk alırım.					
13	Bilgisayar parçalarını kurcalamaktan zevk alırım.					
14	Bilgisayarın donanımsal bir arızası olduğunda bunun nedenini anlamak için bilgisayarı kurcalarım.					
15	Bilgisayar parçalarını nasıl söküp takmam gerektiğini bilirim.					
16	Sunum programları (Power point, Presenter vb.) ile					

		1	2	3	4	5
	hazırladığım sunularımı animasyonlar ile zenginleştirmek hoşuma gider.					
17	Topluluk karşısında sunum yapacağım zaman sunum programlarını (Power point, Presenter vb.) kullanırım.					
18	Verilerimi hesaplama tablo (Microsoft Excel, Calc vb.) programını kullanarak saklamayı tercih ederim.					
19	İhtiyaç hâlinde grafik ve çizim programlarını (Paint, Photoshop vb.) kullanırım.					
20	Elle yazmaktansa kelime işlemci (Microsoft Word, Writer vb.) programlarını kullanmayı tercih ederim.					
21	Mail adresimi düzenli olarak kontrol etmek gerektiğine inanırım.					
22	İnsanlarla e-posta aracılığı ile iletişim kurarım.					
23	İnternet ortamında eş zamanlı olarak yazışarak (msn, yahoo messenger vb. kullanarak) insanlarla iletişim kurarım.					

EK-C TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÖLÇEĞİ İZİN DİLEKÇESİ

Re: tpab ölçeği - Google Chrome

Güvenli | <https://outlook.live.com/owa/projection.aspx>

Yanıtla | Sil | Gereksiz | ...

Re: tpab ölçeği

 filiz tuba dikkartin <f.tubadikkartin@gmail.com>
17.3.2017 (Cum), 17:52
Siz

Gelen Kutusu

İlgili ölçeği tez çalışmanızda kullanabilirsiniz.
iyi çalışmalar dilerim.
Yrd.Doc.Dr.F.TubaDikkartin Övez

14 Şubat 2017 Salı tarihinde, tuba dagli <tuba_dagli@hotmail.com.tr> yazdı:

İyi günler hocam Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ile ilgili uyarlamış olduğunuz ölçeği izninizle tez çalışmamda kullanmak istiyorum. gönderebilirseniz çok sevinirim.

EK-D BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ İZİN DİLEKÇESİ



Mustafa Serkan Günbatır <mustafaserkan@yyu.edu.tr>

Yanıtla | v

15.02.2017 (Çar), 09:39
Siz v



BİLGİ VE İLETİŞİM TEKN...
47 KB

İndir OneDrive - Kişisel konumuna kaydet

elbette kullanabilirsiniz. Ölçek formu ekteki dosyadadır.

14 Şubat 2017 11:12 tarihinde tuba dagli <tuba_dagli@hotmail.com.tr> yazdı:

Öncelikle iyi günler dilerim hocam. Ben Tuba Dağlı Balıkesir Üniversitesinde ilköğretim matematik eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Aynı zamanda yine Balıkesir'de bir devlet okulunda öğretmenlik yapıyorum. Danışmanım Doç. Dr. Devrim Üzel ile birlikte yürüttüğümüz tez çalışmamda kullanmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutum ölçeğinizi kullanmak üzere izninizi istiyorum.