



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI**

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN
TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ YETERLİKLERİ İLE
BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ KULLANIMLARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

GÖKSEL BORAN

Tez Danışmanı

PROF. DR. SALİH ZEKİ GENÇ

ÇANAKKALE – 2022



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ YETERLİKLERİ İLE BİLGİ VE İLETİŞİM
TEKNOLOJİLERİ KULLANIMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

GÖKSEL BORAN

Tez Danışmanı
PROF. DR. SALİH ZEKİ GENÇ

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarımı esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ'e, Prof. Dr. ÇavuŐ ŞAHİN'e, Doç. Dr. Gürkán ERGEN'e, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen biricik eŐim Ebru GİRŐEN BORAN'a, canım oğlum Göktuę BORAN'a, bana destek olan değerli aileme, dostlarım Serdar ARCAGÖK ve İsmail SATMAZ'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım."

Göksel BORAN
anakkale, Ağustos 2022

ÖZET

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ YETERLİKLERİ İLE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ KULLANIMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Göksel BORAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

29/08/2022, 143

Bu araştırma ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB (teknolojik pedagojik alan bilgisi) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan paralel karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunun örnekleme 185 ilköğretim matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunun çalışma grubuna ise 30 ilköğretim matematik öğretmeni gönüllü olarak katılmıştır. Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeği, öğretmen adayları için bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı ölçeği ile yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler aritmetik ortalama, standart sapma, frekans, yüzde, t-testi, tek yönlü varyans analizi ve Tukey testi değerleri ile analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel verilerinin analizinde ise içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Nicel veriler SPSS ile nitel veriler ise N-Vivo programı ile modellenmiştir.

Elde edilen bulgular ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik yeterlik algısına sahip olduklarını göstermektedir. Benzer şekilde ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımlarına yönelik yeterlik algılarına da sahip oldukları belirlenmiştir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik yeterlik algılarının cinsiyet, bilgisayar eğitimi

alma durumu, bilgisayar bilme düzeyi ve bilgisayarı günlük kullanma süreleri değişkenlerine göre manidar farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımlarına yönelik yeterlilik algılarının da cinsiyet, bilgisayar eğitimi alma durumu, bilgisayar bilme düzeyi ve bilgisayarı günlük kullanma süreleri değişkenlerine göre manidar farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bilgisayarı en fazla dersleriyle ilgili işlemlerde ve araştırma yapmak amacıyla kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar bilme düzeyi, Bilgisayar kullanımı, Bilgi ve iletişim teknolojileri, İlköğretim matematik, Karma yöntem, Teknoloji, Teknolojik pedagojik alan bilgisi.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PRIMARY EDUCATION MATHEMATICS TEACHERS' TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE COMPETENCIES AND USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Göksel BORAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Doctoral Dissertation in Educational Science

Co-supervisor: Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

08/29/2022, 143

This studies aims to examine the relationship between primary school mathematics teachers' TPACK (technological pedagogical content knowledge) competencies and their use of information and communication technologies.

The parallel mixed method, which converges from the mixed research methods, was used in the research. 185 elementary school mathematics teachers participated in the sampling of the quantitative dimension of the study. 30 primary school mathematics teachers voluntarily participated in the study group of the qualitative dimension of the research. Technological pedagogical content knowledge scale, information and communication technologies (ict) competency perception scale for teacher candidates and semi-structured interview form were used as data collection tools of the research. Quantitative data obtained from the research were analyzed with arithmetic mean, standard deviation, frequency, percentage, t-test, one-way analysis of variance and Tukey test values. Content analysis technique was used in the analysis of the qualitative data of the research. Quantitative data were modeled with SPSS and qualitative data were modeled with N-Vivo program.

The findings show that primary school mathematics teachers have a perception of competence towards technological pedagogical content knowledge. Similarly, it has been determined that primary school mathematics teachers have efficacy perceptions for their use of information and communication technologies. It was determined that primary school mathematics teachers' perceptions of proficiency in technological pedagogical content knowledge differed significantly according to the variables of gender, computer education status, level of computer knowledge and daily use of the computer. In addition, it has been determined that primary school mathematics teachers' efficacy perceptions for the use of information and communication technologies differ significantly according to the variables of gender, computer education status, level of computer knowledge and daily use of the computer. It has been revealed that primary school mathematics teachers mostly use the computer for operations related to their lessons and for this studies purposes.

Keywords: Level of computer knowledge, Use of Computer, Information and communication technologies, Primary school mathematics, Mixed method, Technology, Technological pedagogical content knowledge.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları	6
1.6. Tanımlar	6

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

8

2.1. TPAB Nedir?	10
2.2. TPAB Çerçevesinin Teorik Temelleri	10
2.2.1. Shulman'ın Pedagojik Alan (İçerik) Bilgisi	10
2.2.2. TPAB'nin Erken Kavramsallaştırmaları	12
2.2.3. Koehler ve Mishra'nın TPAB'si	14
2.2.4. TPAB Etki Alanı Tanımları	17
Alan (İçerik) Bilgisi (AB)	17
Teknoloji Bilgisi (TB)	17

Pedagojik Bilgi (PB)	18
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	18
Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)	19
Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)	19
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	20
2.3. TPAB Çerçevesinin Tarihsel Gelişimi	20
2.4. TPAB'nin Güçlü Yönleri ve Sınırlılıkları	22
2.5. Öğretmen ve Teknoloji	25
2.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Nedir?	29
2.7. Önceki Çalışmalar	30
2.7.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	30
2.7.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM	
49	
3.1. Araştırma Modeli	49
3.2. Evren ve Örneklem (Araştırmanın Nicel Aşaması)	50
3.3. Çalışma Grubu (Araştırmanın Nitel Aşaması)	52
3.4. Veri Toplama Araçları	53
3.4.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Geliştirilmesi	53
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Açıklayıcı Faktör Analizi	54
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi	60
3.4.2. Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği	65
3.4.3. Öğretmen Görüşme Formunun Geliştirilmesi	66
3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	67
3.5.1 Nicel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	67
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri Ölçeğinin Uygulanması..	67
Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Uygulanması	68
3.6. Nitel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	68
3.7. Verilerin Analizi	69
3.7.1. Nicel Verilerin Analizi	69
3.7.2. Nitel verilerin (Görüşme Verilerinin) Analizi	73

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM		
ARAŞTIRMA BULGULARI		76
4.1. Birinci Aşamaya Yönelik Bulgular (Nicel Boyut)		76
4.2. İkinci Aşamaya Yönelik Bulgular (Nitel Boyut)		98
BEŞİNCİ BÖLÜM		116
SONUÇ ve ÖNERİLER		
5.1. Tartışma ve Sonuç		116
5.2. Öneriler		125
KAYNAKÇA		128
EKLER		I
EK 1. TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ve ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ (BİT) YETERLİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ		I
EK 2. GÖRÜŞME FORMU		V
ÖZGEÇMİŞ		VI

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Alan bilgisi
AFA	Açımlayıcı faktör analizi
BİT	Bilgi ve iletişim teknolojileri
CFI	Karşılaştırmalı uyum indeksi
DFA	Doğrulayıcı faktör analizi
EBA	Eğitim bilişim ağı
ERIC	Education resources information center
FATİH	Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi
GFI	İyilik uyum indeksi
MEB	Milli eğitim bakanlığı
NNFI	Normlaştırılmamış uyum indeksi
PAB	Pedagojik alan bilgisi
PB	Pedagojik bilgi
RMSEA	Yaklaşık hataların ortalama karekökü
TAB	Teknolojik alan bilgisi
TB	Teknolojik bilgi
TBÖY	Teknolojiyi bütünleştirme öz-yeterlilikleri
TPAB	Teknolojik pedagojik alan bilgisi
TPB	Teknolojik pedagojik bilgi

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Matematik öğretmenlerinin kişisel bilgileri	51
Tablo 2	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin kaiser – meyer – olkin (KMO) örneklem ölçüm ve barlett’s sphericity testi sonuçları	55
Tablo 3	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin maddelerine ilişkin faktör yük değerleri	56
Tablo 4	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin dört boyutuna yönelik yük değerleri	57
Tablo 5	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği açımlayıcı faktör analizi sonuçları	59
Tablo 6	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğine ilişkin önerilen modelin uyum değerleri	60
Tablo 7	Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeği için değer aralıkları	70
Tablo 8	Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı ölçeği için değer aralıkları	70
Tablo 9	Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeğinden aldıkları puanlara yönelik Kurtosis ve Skewness değerleri	71
Tablo 10	Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeği doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeksleri	71
Tablo 11	Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı ölçeğinden öğrencilerin aldıkları puanlara yönelik Kurtosis ve Skewness değerleri	72
Tablo 12	Öğretmenlerin TPAB ölçeği aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları	76
Tablo 13	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları	77
Tablo 14	Öğretmenlerin TPAB’ye yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi	77

Tablo 15	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi	79
Tablo 16	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin yaş değişkenine göre incelenmesi	80
Tablo 17	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının yaş değişkenine göre incelenmesi	82
Tablo 18	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin kıdem yılı değişkenine göre incelenmesi	83
Tablo 19	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının kıdem yılı değişkenine göre incelenmesi	85
Tablo 20	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkenine göre incelenmesi	85
Tablo 21	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının eğitim düzeyi değişkenine göre incelenmesi	87
Tablo 22	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkenine göre incelenmesi	88
Tablo 23	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar eğitimi alma durumu değişkenine göre incelenmesi	89
Tablo 24	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre incelenmesi	90
Tablo 25	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre incelenmesi	94
Tablo 26	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkenine göre incelenmesi	95
Tablo 27	Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkenine göre incelenmesi	97
Tablo 28	Öğretmenlerin bilgisayar en çok kullanma amaçları	97
Tablo 29	Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları arasındaki korelasyon	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Pierson'un teknolojik pedagojik içerik bilgisini gösterimi	13
Şekil 2	Niess'in teknolojik pedagojik içerik bilgisini gösterimi	14
Şekil 3	Koehler ve Mishra'nın (2008) teknolojik pedagojik içerik bilgisinin kavramsallaştırılması	16
Şekil 4	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki maddelerin öz değerine göre çizilen çizgi grafiği.	58
Şekil 5	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği'ne yönelik gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama oranlarının manidar farklılık düzeyleri	62
Şekil 6	Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğine yönelik hata varyansları	64
Şekil 7	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini planlama aşamasında kullanmaları	99
Şekil 8	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini sunum aşamasında kullanmaları	101
Şekil 9	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirme aşamasında kullanmaları	102
Şekil 10	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanmaları sırasında öğrencilerle iletişim kurma türleri	104
Şekil 11	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken uyguladıkları öğretim yöntem ve teknikleri	106
Şekil 12	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken uyguladıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenmeye etkileri	107
Şekil 13	Öğretmenlerin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak için sahip olmaları gereken mesleki yeterlilikler	109
Şekil 14	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri ile kullandıkları materyaller	112
Şekil 15	Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri ile beraber kullandıkları materyallerin seçiminde dikkat ettikleri ölçütler	114

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ile araştırmayla ilgili tanımlar belirtilmiş ve ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde ülkemizde ve dünyada eğitim ve öğretimde niteliğin artırılması üzerinde tartışılan en önemli konulardan biridir. Bu niteliğin artırılması için öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler, bu yeterliklerin nasıl kazandırılacağı üzerinde durulmaktadır. Ülkemizde MEB tarafından yapılan çalışmalar ile öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri 2006 yılında, ilköğretim kademesi öğretmenlerine yönelik özel alan yeterlikleri 2008 yılında, ortaöğretim öğretmenlerine yönelik özel alan yeterlikleri ise 2011 yılında yürürlüğe girmiştir.

İlköğretim Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri altı ana yeterlik alanı (Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme, Matematik dersi öğrenme alanlarına ilişkin yeterlikler, Matematik dersi becerilerini geliştirme, Matematik öğretiminin izlenmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, Okul, aile ve toplumla işbirliği yapma, Mesleki gelişim sağlama), her yeterlik alanı için A1,A2, A3 düzeyi performans göstergelerinden oluşmaktadır. A1 düzeyi mesleğe ilişkin sahip olunması gereken temel bilgi, tutum ve becerileri içeren performans göstergelerini, A2 düzeyi öğrencilerin ihtiyaçlarını ve ilgilerini dikkate aldığı, ilköğretim programının uygulamalarını çeşitlendirdiği performans göstergelerini barındırır. A3 düzeyi ise öğretmenin kendi yorumu ile alanına katkı sağlaması, diğer öğretmenler, veliler ve diğer kurumlar ile işbirliği yapabilmesi gibi farklı değişkenler ile öğretimi çeşitlendirmesini sağlayacak performans göstergelerini barındırır. “Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme” ana yeterlik alanı dördüncü yeterlik “Matematik öğretiminde teknolojik kaynakları” kullanabilmedir. A1 düzeyi performans göstergeleri,

- Öğrenmenin daha etkin gerçekleşmesi için teknolojik kaynaklardan yararlanmanın önemini bilir.

- Matematik öğretiminde bilgiye erişmede kullanabileceği, internet sitelerini ve yazılımlarını tanır.

- Bilişim teknolojilerinin kullanımının, birey ve toplum açısından önemi hakkında görüşlerini çevresiyle paylaşır.

A2 düzeyi performans göstergeleri,

- Matematik öğretimini desteklemek amacıyla teknolojik kaynakları değerlendirerek sistematik bir şekilde kullanır.

- Mevcut olanaklar doğrultusunda öğrencilerin teknolojik kaynaklardan yararlanabilmeleri için uygun ortam hazırlayarak bu kaynaklara erişimlerini sağlar.

- Araştırma, bilgiye erişme ve bilgiyi paylaşma amacıyla arama motorlarını, internet sitelerini-portallarını ve veri tabanlarını kullanabilir.

A3 düzeyi performans göstergeleri,

- Matematik öğreniminde ihtiyaç duyulan teknolojik kaynakları çeşitlendirir ve bu konudaki bilgi ve deneyimlerini meslektaşları ile paylaşır.

- Bilişim teknolojileri araçlarını öğrenciyle, meslektaşlarıyla, yöneticilerle, ailelerle, uzmanlarla etkili iletişim ve işbirliği için kullanır.

olarak belirtilmiştir.

Ayrıca eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ve eğitime teknoloji entegrasyonu konuları da önemlidir. Bu konular, öğretmen yeterlikleri ile beraber eğitimin kalitesinin artırılması için gerekli ve önemlidir. Eğitim kurumlarındaki eğitim ortamları günümüz teknolojisi ile donatılmıştır (1998-2003 yılları arasında gerçekleşen Temel Eğitim Projesi I. Faz ve II. Faz, 2011 yılında başlayan FATİH projesi). Ancak bu teknolojiyi kullanacak olan yine kurumlarımızda görev yapan öğretmenlerimizdir. Bu yüzden öğretmenlerin gereken, istenen teknoloji standartlarına, TPAB'a sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin bu özelliklere sahip olması ve eğitim ortamlarının teknolojik olarak donatılması bir arada olursa bir anlam ifade edecektir. Herhangi birisinin eksik olması diğerinin görevini tam olarak yerine getirmesini engelleyecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir. Araştırmada belirlenen amaç çerçevesinde şu sorulara yanıt aranmaktadır:

1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin;
 - a. TPAB yeterlikleri hangi düzeydedir?
 - b. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları hangi düzeydedir?
2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlikleri
 - a. Cinsiyetleri,
 - b. Yaşları,
 - c. Mesleki kıdemleri,
 - d. Eğitim düzeyleri,
 - e. Bilgisayar sahibi olma,
 - f. Bilgisayar eğitimi alma,
 - g. Bilgisayar bilme düzeyleri,
 - h. Bilgisayarı günlük kullanma süreleri değişkenlerine göre manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
3. İlköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları arasında bir ilişki var mıdır?
4. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımlarına yönelik bakış açıları nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknoloji çağı olarak nitelendirilen 21. yüzyılda, bilimsel ve teknolojik bilgi önemli bir ölçüt olarak eğitim alanında yerini almıştır. Teknoloji, bilgisayar ve iletişimdeki süregelen gelişmeler, öğretim anlayışlarında değişimlere gidilmesine, yeni teknik ve

yöntemlerin kullanılmasına neden olmuştur. Bu değişim yetiştirilmesi beklenen bireyin özelliklerinin, ölçme değerlendirme yöntemlerinin ve ders işleniş tarzlarının da değişmesini zorunlu hale getirmiştir. Teknoloji çağı olarak adlandırılan çağımızda, öğretmenlerden teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir. Ancak öğretmenlerin teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için öncelikle kendilerinin teknoloji okuryazarı olmaları ve teknolojik bilgilere sahip olmaları gerekmektedir. Daha sonra ise teknolojik bilgilerini, alan ve pedagojik bilgileri ile birleştirmeleri ve bu bilgileri ders anlatımlarında sınıfta uygun ortamlar oluşturarak kullanmaları gerekmektedir.

Öğretmenlerin günümüzde eğitim ve öğretim alanında sürekli hale gelen bilimsel ve teknolojik değişim ve gelişmeleri takip etmeleri zorunlu bir gerekliliktir. Bu amaçla bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim öğretim anlayışına uygun olarak bu ortamlara taşımak ve kullanmak gerekmektedir. Ülkemizde FATİH (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi ile bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonu amaçlanmaktadır. Bu proje ile okullarda gerekli altyapılar inşa edilerek, bilişim teknolojileri ile destekli öğretimin hayata geçirilmesi (öğretim programlarında etkin bilgi teknolojileri (BT) kullanımı) amaçlanmaktadır.

Ancak, okullar gerekli teknolojik altyapıya, donanıma sahip olsalar bile, bu teknolojileri kullanarak eğitim verecek olanlar öğretmenlerdir. Bu durum göz önüne alındığında, öğretmenlerin TPAB yeterliklerine sahip olmaları zorunlu bir gerektir. Bu yeterlikleri öğretmenlere kazandıracak olanlar öğretmen yetiştiren kurumlardır. Türk Eğitim Derneği (2009) tarafından yayınlanan öğretmen yeterlikleri raporunun 174. sayfasında TPAB “öğretim programları ve konu alanı, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisi, alandaki son gelişmeler, alanın temel kavram, araç ve yapıları, öğretilecek içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesi hakkında bilgi sahibi olma” olarak tanımlanarak öğretmen ve öğretmen adaylarının bu yeterliğe sahip olması gerektiği belirtilmiştir. MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (2006) tarafından yayınlanan öğretmen yeterlikleri kitabında matematik öğretmeni özel alan yeterliklerinde “öğrenme ve öğretme süreçlerini zenginleştirmek için uygun araç-gereç ve kaynaklardan yararlanabilme, matematik öğretiminde teknolojik kaynakları kullanabilme” yeterliklerini belirtmiştir. Nitelikli öğretmen teknolojiyi sadece dersin planlanması ve derse hazırlık için

değil, bunlarla beraber materyal geliştirmek için kullanabilmeli ve teknoloji bilgisini sürece entegre edebilmelidir.

Ülkemizde ve dünyada pandemi sürecinde eğitim faaliyetleri uzaktan eğitim uygulamaları ile verilmeye başlanmıştır. Bu sebeple UNESCO (2020) eğitimin daha etkili olması için dijital araç kullanımında öğretmen ve velilere destek sağlanmasını önermiştir. Bu süreçte öğretmenlerin teknolojiyi aktif ve yeterli kullanabilmeleri eğitimin kalitesi ve öğrenmenin başarılı olması açısından oldukça önem arz etmektedir. Pandemi dönemi bizlere öğretmenlerin TPAB yeterliklerinin önemini ve geçerliliğini yitirmediğini göstermiştir. Pandemi sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerini iyi kullanabilen öğretmenlerin uzaktan eğitim uygulamalarında daha başarılı oldukları Ateş (2020) tarafından da ortaya konmuştur.

İlgili alan yazın incelendiğinde eğitim alanında TPAB ile ilgili çalışmaların ağırlıklı olarak farklı branşlarda öğrenimlerini sürdüren öğretmen adayları (ilköğretim matematik, fen bilgisi, almanca, sınıf) ile yapıldığı ortaya çıkmaktadır (Akarsu ve Güven, 2014; İşigüzel, 2014; Karalar ve Aslan Altan, 2016; Önal, 2016; Yiğit Koyunkaya, 2017). Bununla birlikte fen bilgisi öğretmenleri (Bağdiken ve Akgündüz, 2018), sınıf öğretmenleri (Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Kumsal, Atakan vd., 2021; Sarı ve Bostancıoğlu, 2018) ve coğrafya öğretmenleri (Doğru ve Aydın, 2017; Doğru ve Aydın, 2018) ile yapılan çalışmalara rastlanmıştır. Buna karşın farklı öğretim kademelerinde görev yapan matematik öğretmenleri ile yapılan çalışmalara rastlansa da (Ardıç, 2021; Bal ve Bedir, 2020; Bozkurt, 2022; Bozkurt ve Demir, 2011; Gömleksiz ve Deniz, 2019; Karataş ve Aslan Tutak, 2017), ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB ile BİT arasındaki ilişkiyi detaylı inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çerçevede araştırmanın literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma,

1. 2015-2016 öğretim yılında Çanakkale il ve ilçe merkezlerinde MEB'e bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan ilköğretim matematik öğretmenleriyle,
2. Çanakkale il ve ilçe merkezlerinde MEB'e bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan ilköğretim matematik öğretmenlerine uygulanan ölçeklerden elde edilen puanlarla,
3. Çanakkale il ve ilçe merkezlerinde MEB'e bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan ilköğretim matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen kod ve temalarla,
4. Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerini kapsayan bağımsız değişkenlerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir:

1. Çanakkale il il ve ilçe merkezlerinde MEB'e bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan ilköğretim matematik öğretmenlerinin çalışmada kullanılan ölçekleri gerçek düşünceleri doğrultusunda yanıtladıkları;
2. Çalışmada görüşlerine başvuru ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşme sorularına verdikleri yanıtların kendilerinin gerçek görüşlerini yansıttıkları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Alan bilgisi: Öğretimi gerçekleştirecek olan konu alanına ilişkin kavram, teori, fikir bilgileridir. Alan ile ilgili bilgiyi geliştirme yaklaşımı ve uygulamalarıdır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri: Bilgiyi yaratma, saklama, dağıtma, erişimini sağlama ve yönetme süreçlerinde kullanılan tüm donanım, yazılım ve ilgili hizmetlerin bütünüdür.

Pedagojik alan bilgisi: Öğretmenlerin konu alanın öğretimine ilişkin sahip olduğu bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Belirli bir alana yönelik etkili öğretimin sağlanmasını ifade eder.

Pedagojik bilgi: Öğretim sürecini planlama, yürütme ve değerlendirmeye ilişkin bilgi ve becerileri kapsar. Genel olarak öğretmenlik meslek bilgisi olarak da nitelendirilir.

Teknolojik alan bilgisi: Konu alanına uygun teknolojinin seçimi, kullanımı ve değerlendirilmesi bilgisidir.

Teknoloji bilgisi: Bilgisayar, internet ve diğer dijital teknolojiler olarak tanımlanan güncel bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin bilgilerdir. İşletim sistemleri, yazılım bilgisi, kelime işlemci, internet kullanımı ve e-posta benzeri yazılımları kullanma becerileri bu bilgi türüne dâhildir.

Teknolojik pedagojik alan bilgisi: Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin bileşiminden ortaya çıkan bilgidir. Belirli bir konu alanında öğretimde teknolojiyi kullanabilmek için gereken birleştirilmiş bilgidir.

Teknolojik pedagojik bilgi: Teknoloji bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin birleşiminden oluşmaktadır. Çeşitli teknolojilerin öğretim aşamalarında nasıl kullanılabileceği bilgisi olarak tanımlanmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Öğretmenler için gelişen teknoloji bilgisinin önemini kabul etmenin sonucu olarak öğretmen yetiştirme programları öğretmenleri teknolojiyi sınıfta kullanmaya hazırlama üzerine odaklı program tasarlamaya ve öğretmeye başlamıştır. Entegrasyon sürecini kolaylaştırmak için Mishra ve Koehler (2006) Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) adında kavramsal bir çerçeve geliştirmiştir. Bu çerçeve disipline özgü teknoloji öğrenme deneyimlerini geliştirmek için teknoloji bilgisi, pedagojik bilgi ve içerik (alan) bilgisinin nasıl etkileşim içinde olduğunu vurgulamaktadır. TPAB'in kuruluşundan bu yana çok sayıda araştırmacı çerçeveyi tamamlayan müfredat, metinler ve mesleki gelişim modülleri geliştirmiştir (Archambault, 2016).

Koehler ve Mishra (2009), öğretimin temel bileşenlerinden birinin teknoloji olduğunu söylerken, öğretmenlerin sınıflarında teknolojiyi kullanma konusunda yeterli bilgiye ve olanaklara sahip olmadıkları hakkında endişelerini de belirtmişlerdir. Her ne kadar öğretmen eğitimi programları teknoloji entegrasyonunun önemini kabul etse de, aynı programlar öğretmen adaylarını teknolojiyi gelecek sınıflarına entegre etmek için hazırlayan etkili program düzeyinde ve öğretim düzeyinde stratejiler bulmakta zorlandılar (Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım, 2008). Tipik olarak, öğretmen hazırlık programları, öğretmen adaylarının teknoloji hakkında öğrenmeye odaklanan bir kursa kaydolmalarını gerektirmiştir (Beck ve Wynn, 1998; Gronseth ve diğerleri, 2010). Bu nedenle, öğretmen adaylarının hazırlık programlarındaki derslerden edindikleri teknolojik bilgi ve becerilerini doğal olarak gelecek sınıflarına aktarmaları beklenmektedir (Brush vd., 2003). Ancak, yalnızca öğretmen adaylarının bu kursları tamamlamaları, teknoloji entegrasyonunun gelecekteki sınıflarında gerçekleşmesi için bilgi aktarımı ve uygulaması için yeterli olmayabilir. Kanıtlar, öğretmen adaylarının teknolojilerini sınıflarında etkili bir şekilde kullanmak için yeterince hazırlıklı hissetmediklerini göstermektedir (Kay, 2006; Polly ve ark., 2010).

Bu bulgular

a) öğretmen yetiştiren kurumların, öğretmen adaylarının teknolojiyi programlarında kullanmak ve programlarına entegre etmek için nasıl hazırlandıklarını ele almaları gerekmektedir.

b) öğretmen yetiştirme programları, tüm öğretmen eğitimi programı boyunca teknolojiyi daha iyi besleyen yöntemleri geliştirmek ve içerik alanlarında dâhil etmek için çalışmalıdır. Bu ihtiyaçları gidermek için Tondeur ve arkadaşları (2011), öğretmenlerin teknolojinin nasıl kullanılacağına odaklanmak yerine, teknolojinin öğretme ve öğrenme için nasıl kullanılabileceğini öğrenmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Niess (2005), öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarının her dönem belirli bir konu alanını (matematik / fen) teknoloji ile öğretme konusundaki gelişimine odaklanan çok boyutlu bir yaklaşım geliştirmelerini önermektedir. Eğitimciler, teknolojinin artık öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu pedagojik ve içerik (alan) bilgisinden izole edilmiş ayrı bir bilgi kaynağı olarak değerlendirilemeyeceği konusunda hemfikirlerdir. Bu konuyu ele almak için Mishra ve Koehler (2006), öğretme, öğrenme ve teknoloji hakkında konuşmada ortak bir dil sağlayan, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramsal çerçevesini tasarlamışlardır. Bu çerçeve, alan (içerik), pedagoji ve teknoloji arasındaki bağlantıları, etkileşimleri, ilişkileri ve kısıtlamaları vurgular (Mishra ve Koehler, 2006). TPAB'ın kavramsallaştırılmasından sonra, alandaki araştırmacılar modeli öğretmen eğitimi programına dâhil etmeye çalışmış ve TPAB bilgi geliştirme derecesini ölçmek için yöntemler geliştirmiştir.

İlerleyen bölümlerde şu beş ana konu ele alınmıştır. İlk olarak, bilgi ve içeriği ile ilgili bu kavramsal çerçeveyi gözden geçirmelerinde okuyuculara yardımcı olmak için TPAB'a kısa bir giriş yapılmıştır. Daha sonra, TPAB'ın tarihsel gelişimi, TPAB güçlü yönleri ve sınırlamaları, öğretmen ve teknoloji, bilgi iletişim teknolojileri hakkında bilgiler ele alınmıştır.

2.1. TPAB Nedir?

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), eğitim araştırma alanına, teknoloji entegrasyonu için gereken öğretmen bilgisini anlamak için kavramsal bir çerçeve olarak tanıtılmıştır (Mishra ve Koehler, 2006). TPAB, Shulman'ın (1986) pedagojik alan bilgisi (PAB) teorisinden gelişmiş ve öğretmenlerin, teknolojiyi alan (içerik) ve pedagojik alanlardaki yapılara dâhil etme yeteneklerini ustalıkla gösterme ihtiyacına odaklanmıştır. TPAB, öğretmenin konuya özel içeriği uygun pedagojik yöntemlerle ve seçilen teknolojilerle öğretme konusundaki sezgisel anlayışı olarak algılanabilir. Öğretimin, öğretmenlerin çeşitli bilgi türlerini kullanmasını gerektiren karmaşık bir bilişsel etkinlik olduğu anlaşılmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). TPAB, öğretmenlerin teknolojiyi öğretime entegre etmek için bilmeleri gerekenleri düşünmek, analiz etmek ve değerlendirmek için yararlı bir kavramsal çerçeve olarak hizmet eder, ancak sonuçta öğretmenlerin bu entegre bilgiyi en iyi şekilde geliştirebilecekleri yollar için bir çerçeve olarak anlaşılmalıdır (Baran ve ark., 2011). Araştırmacılar, günümüzde, öğretmenlerin, öğretimi planlarken teknoloji, pedagoji ve alan (içerik) arasında meydana gelen etkileşimler hakkında sağlam bir kavramsal anlayışa sahip olmalarının önemini vurgulamışlardır (Harris ve Hofer, 2011; Koehler ve Mishra, 2005). Bazıları, bu anlayışın sınıflarda daha etkili öğretime nasıl yol açabileceğini daha da detaylandırmaktadır (Hughes, 2005; Zhao, 2003). Bu çerçeve, sınıf ortamlarında teknoloji entegrasyonunu görmek için kritik bir bakış açısı sunar. Entegre bilgi alanlarını vurgulamak (TAB, TPB, PAB ve TPAB gibi), bu çerçeveyi anlamak ve tanımlamak için gerekli olan çok yönlü öğretmen bilgisi karmaşıklığını yansıtan bir model sağlar.

2.2. TPAB Çerçevesinin Teorik Temelleri

Bu bölümde, TPAB çerçevesinin temel fikirleri ve teorik temelleri açıklanmaktadır.

2.2.1. Shulman'ın Pedagojik Alan (İçerik) Bilgisi

Mishra ve Koehler (2006), Shulman'ın (1986; 1987) Pedagojik Alan (İçerik) Bilgisini (PAB) kendi çerçevelerinin geliştirilmesi için geniş çapta alıntılanmışlardır. TPB

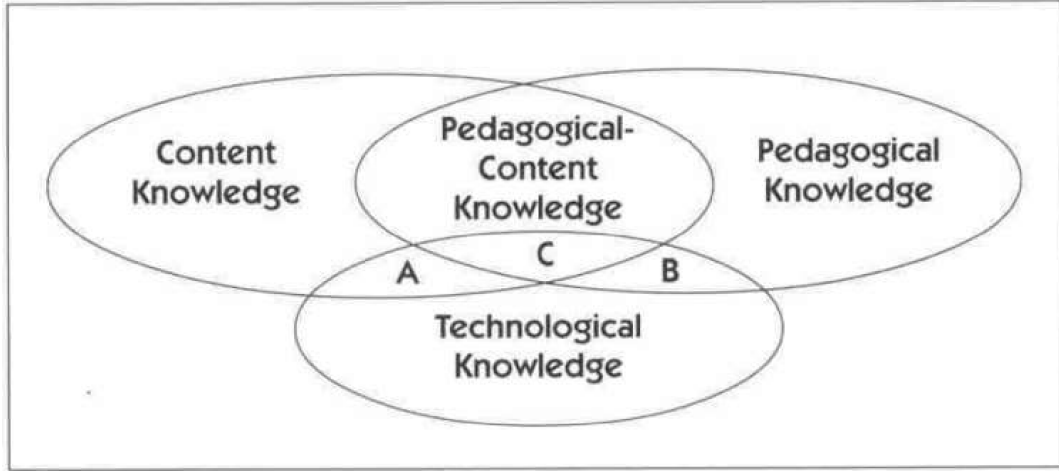
kavramını kavramadan önce Shulman'ın PAB'sini anlamak gerekir. PAB ilk olarak Shulman ile 1986 yılında öğretmen eğitimi alanına girmiştir ve o zamandan beri öğretmen eğitimi alanında “ortak para birimi” haline gelmiştir ve bu alanı çok etkilemiştir (Segall, 2004).

Bilgi ve Öğretim: Yeni Reformun Temelleri makalesinde, Shulman (1987), tarihsel olarak öğretmen eğitiminde, içerik alanı bilgisinin, öğretmenlerin öğrencilere başarılı bir şekilde öğretmeleri için yeterli olduğunu varsaydığını belirtmiştir. Ancak içeriğin bilinmesinin etkili bir öğretim için yeterli olmadığını savunmuştur. Daha ziyade, öğretmenlerin pedagojik bilgiye, yani nasıl öğretilceğine ilişkin bilgiye sahip olma ihtiyacını savunmuştur. Shulman, pedagojinin, öğretmenlerin alanını temsil ettiğini, içeriğin ise öğrencilerin etki alanı olduğunu işaret etmiştir (Shulman, 1986). Shulman, alan (içerik) bilgisini ve pedagojiyi karşılıklı ayrıcalıklı alanlar olarak kabul ederek, konuya veya pedagojiye odaklanan öğretmen eğitimi programlarının geliştirilmesine öncülük etmiştir (Mishra ve Koehler, 2006). Shulman (1986), PAB fikrinin getirilmesiyle bu ikilemi ele alarak öğretmen bilgisi hakkında düşünmeyi iletmiştir. Shulman'a göre pedagojik alan (içerik) bilgisi, öğretim için konu bilgisi boyutuna göre konu bilgisinin ötesine geçer. Daha spesifik olarak, PAB alan (içerik) ve pedagojinin kesişiminde bulunmaktadır. Shulman'ın görüşüne göre, öğretme, içeriğin pedagojik olarak güçlü formlara dönüştürülmesidir. Öğretmenler konunun en yararlı temsil biçimlerini, en güçlü benzerlikleri, çizimleri, örnekleri, açıklamaları ve gösterileri, özünde, konuyu başkalarına anlaşılır kılan konuları temsil etme ve formüle etme yollarını bulmalıdır (Shulman, 1986). Dolayısıyla, PAB yapısı, öğretme sürecinin merkezinde yer alır ve içeriğin ve pedagojinin, belirli konuların, problemlerin veya konuların nasıl organize edildiğini, öğrencilerin farklı ilgi alanlarına ve yeteneklerine göre nasıl temsil edildiğini, uyarlandığını ve öğretime sunulduğunu anlamak için harmanlamayı temsil eder. Kısacası, Shulman'ın PAB'yi açıklaması, öğretmenlerin hem içerik hem de pedagoji ile ilgili bilgiye sahip olması ve öğretmen hazırlık programlarının öğretmenlerin bunları geliştirmesi için öğrenme fırsatları sağlaması gerektiği fikrine yol açmıştır (Polly ve Brantley-Dias, 2009).

2.2.2. TPAB'nin Erken Kavramsallaştırmaları

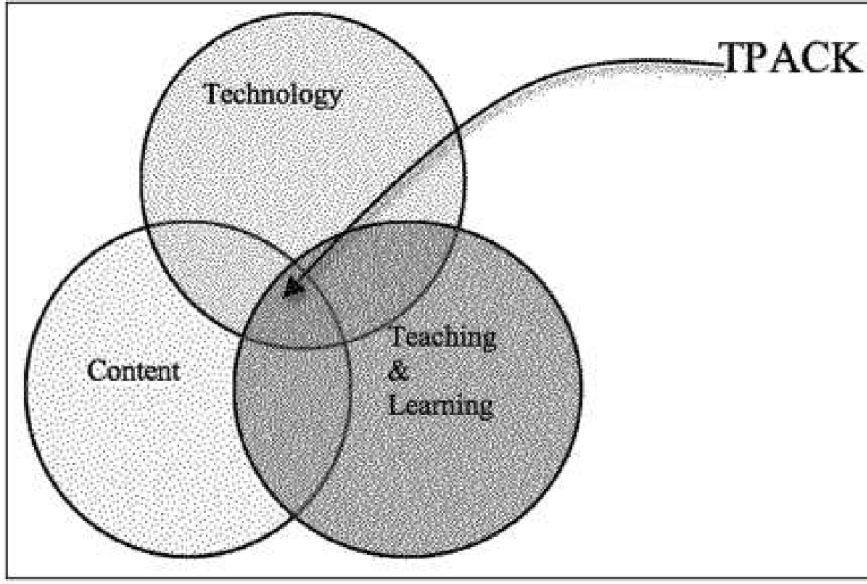
Son zamanlarda, mevcut teknolojik araçların hızlı bir şekilde genişlemesi, diğer bilim insanlarının ğretmen bilgisine üçüncü bir bileşen ekleyerek, teknolojik bilgi isminde, öğretmenlerin teknoloji ile öğretmek için ihtiyaç duydukları bilgi türünü tanımlamaya yardımcı olacak şekilde Shulman'ın PAB konseptini geliştirmelerini sağlamıştır (Groth ve ark., 2009). Mishra ve Koehler'in TPAB kavramsallaştırılması ğretmen eğitimi literatüründe hüküm sürse de, bu iki bilim adamı TPAB terimini ilk kullananlar değildir.

Pierson (2001), Teknolojik pedagojik alan bilgisi kavramını tanıtan ilk araştırmacılarından biridir. Onun çerçevesi, öğretmenlerin teknoloji bilgisini Shulman'ın yerleşik PAB yapısına eklemiştir. Pierson'a göre, teknolojik bilgi bileşeni, temel bilgi yeterliliğinin yanı sıra, öğrenme ve öğretme süreçlerinin özel yönlerine etki edecek benzersiz teknoloji türlerinin özelliklerinin de anlaşılmasını içermelidir. Teknolojiyi uygun şekilde birleştiren bir ğretmen, teknolojik bilgi ile birlikte geniş kapsamlı konu bilgisi ve pedagojik bilgiyi kullanabilmektedir. Pierson'a göre, bu üç tür bilginin kesişimi, teknolojik pedagojik alan bilgisi, etkili teknoloji entegrasyonunu tanımlar. şekil 1, üç ğretmen bilgi türü arasındaki olası ilişkileri göstermektedir. Pierson'ın üç değişkeni oval olarak göstermesi dikkat çekicidir, oval, diğer ikisinden daha küçük teknolojiyi temsil eder (Hammond ve Manfra, 2009). Pierson'ın çalışmasının bir başka katkısı, sınıf öğretmenleri için teknoloji entegrasyonu hakkında kullanıma hazır bir tanım yapan alanında ilk olanlar arasında olmasıdır (Spire vd., 2010).



Şekil 1. Pierson'un teknolojik pedagojik içerik bilgisini gösterimi (Hammond ve Manfra, 2009)

Pierson'in teknolojik pedagojik içerik bilgisini ilk defa açık bir şekilde dile getirmesi, benzer yapıları öne süren diğer bilim adamları tarafından takip edilmiştir. Niess (2005), teknolojiyle geliştirilmiş PAB'yi ifade etmek için TPAB terimini kullanmıştır. Öğrenci-öğretmenlerin sınıf uygulamalarında teknoloji kullanımının bir teknoloji entegrasyonu programını nasıl etkilediğini incelemek için bu yapıyı kullanmıştır. Voogt vd. (2013), Niess'in (2005) TPAB'yi Pierson'un (2001) yaptığı gibi yeni bir öğretmen teknoloji entegrasyonu tanımı olarak görmediğini not etmiştir. Aksine, konu bilgisinin gelişiminin teknolojinin ve öğretme ve öğrenme bilgisinin gelişmesiyle bütünleştirilmesi olarak tanımlamıştır (Niess, 2005). Niess (2005), farklı alan adlarının bu entegrasyonunun, öğretmenlere konularını teknoloji ile öğretme konusunda destek verdiğini ortaya koymuştur. "Pedagoji" terimi, öğretme ve öğrenmeye girdilerin çokluğunu açıkça göstermediğinden, "öğretme ve öğrenme" ifadesi, müfredat, öğrenen ve okul bilgilerini pedagoji ile dâhil etmek için kullanılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2 .Niess'in teknolojik pedagojik içerik bilgisini gösterimi (Niess, 2005)

2.2.3. Koehler ve Mishra'nın TPAB'si

Niess (2005), Koehler ve Mishra (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006) ile yaklaşık aynı zamanlarda, öğretmenlerin teknoloji ile etkin bir şekilde öğretebilmelerini tartışmak için TPAB'yi kavramsal bir çerçeve olarak kullanmaya başlamıştır. TPAB, TPCK kısaltmasının güncellenmiş bir sürümünün ortaya çıkması ve Öğretmen Eğitiminde Bilgisayar Dergisi'nin kış sayısında tartışıldığı 2007 yılına kadar literatürde TPCK olarak adlandırılmıştır (Thompson ve Mishra, 2007), Thompson ve Mishra, başlangıçtaki TPCK kısaltmasının problemliliğini belirtmiştir, çünkü ünsüz-ağır ve sonuç olarak söylemesi zordur. Güncellenen kısaltmanın ana argümanı, sesli harf A'nın eklenmesinin, üç bilgi kategorisinin, yani teknoloji, pedagoji ve alanın (içeriğin) karşılıklı bağımlılığını daha iyi temsil ettiği ve bunun sonucunda da, çerçeve öğretmen bilgisi toplam paketinin daha iyi açıklandığı şeklinde olmuştur (Thompson ve Mishra, 2007). Eğitim fakültesi öğrencileri ve yüksek lisans öğrencileri tarafından çevrimiçi derslerin işbirliğine dayalı tasarımları üzerine yaptıkları çalışmalarda, Mishra ve Koehler, katılımcıların içerik, pedagoji ve teknoloji ile onların içinde buldukları bağlamlar arasındaki karmaşık ilişkiler ağının daha derin bir anlayış ile geliştiğini keşfetmişlerdir. (Koehler ve Mishra, 2005). TPAB'yi PAB'nin bir geliştirmesi olarak sunan Niess'in (2005) aksine, Mishra ve Koehler yapıyı üç bilgi alanı, yani alan (içerik) (A), pedagoji (P) ve

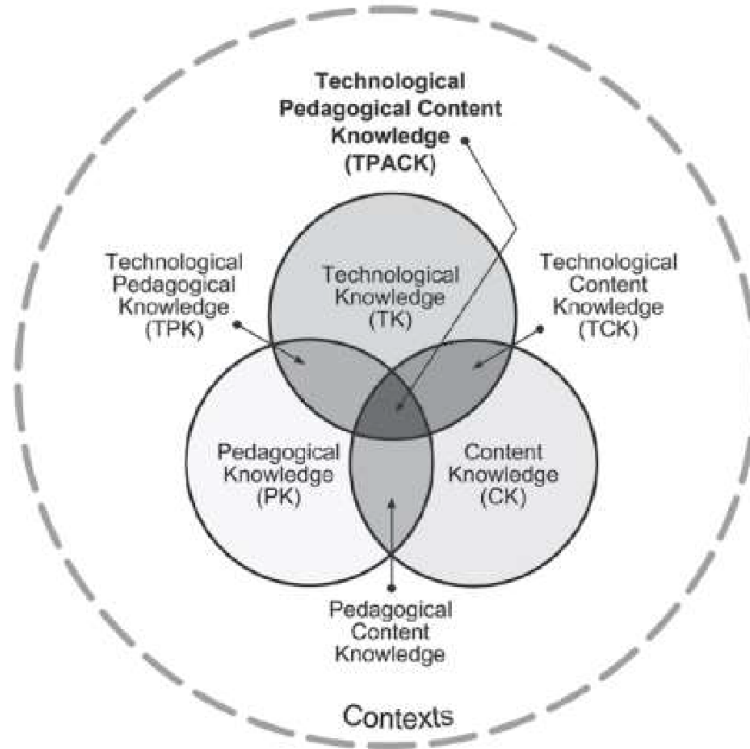
teknoloji (T) ve kesişimleri, pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB), teknolojik pedagojik bilgi (TPB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) arasındaki etkileşimin bir anlayışı olarak ortaya koymuşlardır (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Sonuç, bir öğretmen teknolojik araçların konuyu öğretmek için pedagojik stratejileri ve içerik gösterimlerini nasıl dönüştürdüğünü ve bu araçların ve gösterimlerin öğrencilerin içeriği anlamalarını nasıl etkilediğini bildiğinde elde edilir (Graham ve ark., 2009). Başka bir deyişle, Mishra ve Koehler'in kavramsallaştırması, TPAB'nin, teknolojilerin öğrencilerin içeriği öğrenmesine nasıl yardımcı olabileceği konusunda bilgi edinmek için öğretmenlerin alan (içerik), pedagoji ve teknoloji ile yakın ilişki kurmasından daha fazlası olduğunu vurgulamaktadır (Groth vd., 2009). Kısacası, TPAB, dijital teknolojilerle uygun bir şekilde öğretmek için gereken öğretmen bilgisini kavramsallaştırmak için bir çerçevedir (Voogt ve McKenney, 2017).

Mishra ve Koehler (2006), çerçevelerinin öğretimde teknoloji entegrasyonu için gereken öğretmenlik bilgisinin bazı temel niteliklerini yakalarken, bu bilginin karmaşık, çok yönlü ve yerleşik doğasını ele almaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. TPAB yapılarına temel teşkil etmenin, öğretimin dinamik bir ortamda meydana gelen karmaşık bir bilişsel beceri olmanın yanı sıra birçok bilgi türünü kullanan oldukça karmaşık bir etkinlik anlayışı olduğunu da eklemiştir.

Bu iki araştırmacı, TPAB modellerini, her biri farklı bir öğretmen bilgisi, yani alan (içerik), pedagoji ve teknoloji biçimini temsil eden, örtüşen üç adet aynı boyutta daireden (Hammond ve Manfra, 2009) oluşan bir Venn şemasıyla göstermişlerdir. Pierson (2001) tarafından tasarlanandan farklı olarak Mishra ve Koehler'in şemasında teknoloji ile etkili öğretimde teknoloji, pedagoji ve alan (içerik) eşit derecede önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, Mishra ve Koehler'in modelinde teknoloji, pedagoji ve alan (içerik) arasındaki etkileşimler, yani PAB, TAB, TPB ve TPAB arasındaki eşitlik önemlidir. TPAB, üç dairenin karmaşık etkileşimi olan merkezi örtüşme ile temsil edilir. Özetle, Mishra ve Koehler'in TPAB kavramsallaştırması, yapılar arasındaki olası tüm etkileşimleri ve bağlantıları göz önünde bulundurmakta ve öğretme ve öğrenme deneyiminin bir parçası olarak teknoloji, pedagoji ve içeriğin yüksek kalitede ve etkin entegrasyonunu öngörmektedir (Hechter vd., 2012). Koehler ve diğerleri (2011) TPAB çerçevesinin

öğretmenlerin, koşullu ve esnek bir tür bilgi geliştirmek için belirli konu, teknolojiler ve pedagojik teknikler bilgisinin ötesine geçmesini gerektirdiğini savunmaktadır. Bu bilgi türü öğretmenlerin çerçevesinin her üç bileşenine ilişkin derin, karmaşık, akışkan ve esnek bilgiler geliştirmelerini gerektirdiği, her üç bilgi tabanının kesiştiği yerdedir. Koehler ve Mishra'ya göre (2005), gerçek teknoloji entegrasyonu, sadece mevcut öğretim ve içerik alanlarına teknoloji eklemek anlamına gelmemektedir. Aksine, yeni kavramların temsil edilmesine neden olmalı ve sonuç olarak TPAB çerçevesi tarafından önerilen üç unsur arasında da dinamik, işlemsel ilişkiye duyarlılık geliştirilmesini gerektirir.

2008 yılında, Koehler ve Mishra, Eğitimciler için Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi El Kitabı'ndaki bölümünde TPAB'nin temsil edilmesini revize etmişlerdir. Revize edilen yapı, teknoloji ile öğretimin izole edilmediğini göstermek için yedi bilgi alanına bağlam eklemiştir. Aksine öğretmenlerin teknoloji ile etkili bir şekilde öğretmek için öğrenciler, okullar, altyapı ve çevre hakkında bilgi toplama esnekliğinin olması gerektiğini belirtmişlerdir.



Şekil 3. Koehler ve Mishra'nın (2008) teknolojik pedagojik içerik bilgisinin kavramsallaştırılması (Hechter vd., 2012)

Mishra ve Koehler'in (2006) yaklaşımını Pierson ve Niess gibi diğer araştırmacılardan farklı kılan şey, alan (içerik), pedagoji ve teknoloji arasındaki ilişkileri, yani üç çift bilgi kesişimi (PAB, TAB ve TPB) ve bir üçlü (TPAB), açıkça ifade etmeleridir. Çerçeve de temsil edilen her öğretmen bilgisi türü, aşağıdaki bölümde kısaca açıklanmaktadır.

2.2.3. TPAB Etki Alanı Tanımları

Alan (İçerik) Bilgisi (AB):

Alan (içerik) bilgisi (AB), öğrenilmesi veya öğretilmesi gereken konu hakkında derin bir bilgidir ve öğretmenler için kritik öneme sahiptir. Ortaokul fen bilgisi dersindeki kapsanan içerik ile lisanstaki bir sanat dersinin veya astrofizik üzerine yüksek lisans seminerinin kapsanan içeriği farklıdır. Shulman'ın (1986) belirttiği gibi, bu bilgi bu tür bilgilerin geliştirilmesine yönelik yerleşik uygulama ve yaklaşımların yanı sıra teorileri, fikirleri, örgütsel çerçeveleri, kanıt ve olay bilgilerini, bilgi kavramlarını içerecektir. (Koehler ve Mishra, 2009; Mishra ve Koehler, 2006).

Teknoloji Bilgisi (TB):

Mishra ve Koehler'e (2006) göre teknolojik bilgi (TB) sürekli akış halindedir ve teknoloji ustalığı ile beraber derin temel bir anlayış gerektirir ve teknoloji sürekli değiştiğinden tanımlaması zordur. Yakın zamana kadar, geleneksel dersliklerde, ders kitaplarından tepegöz ve projektörlere kadar kullanılan teknolojilerin çoğunun 'şeffaf' olduğu düşünülüyordu (Bruce ve Hogan, 1998; Mishra ve Koehler, 2006) ya da Mishra ve Koehler'in (2006) sözleriyle, sıradan oldular ve teknoloji olarak bile kabul edilmediler. Buna zıt olarak, teknolojinin daha yeni kullanımı, bilgisayarlar, eğitici oyunlar ve internet ve onun desteklediği uygulamaların çoğu gibi donanım ve yazılımı ifade etmektedir. Bu yeni dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, herhangi bir zamanda "şeffaf" olmalarını engellemektedir. Bu, teknolojilerin standartlaştırıldığı ve göreceli olarak kararlı olduğu önceki öğretmen bilgisi kavramsallaştırmalarından çok farklı bir bağlamdır. Bu yeni

bağlam, teknoloji bilgisini genel öğretmen bilgisinin önemli bir yönü haline getiren önceden planlanmış bir teknolojiye sahiptir.

Pedagojik Bilgi (PB):

Pedagojik bilgi (PB), öğretmenlerin eğitim süreçleri ve uygulamaları veya öğretme ve öğrenme yöntemleri hakkındaki derin bilgisidir. Diğer şeylerin yanı sıra, genel eğitim amaçlarını, değerlerini ve hedeflerini kapsar. Bu, öğrencilerin nasıl öğrendiğini anlama, sınıf yönetimi, ders planı geliştirme ve uygulama ve öğrenci değerlendirmesi anlamında geçerli olan genel bir bilgi biçimidir (Koehler ve Mishra, 2009; Mishra ve Koehler, 2006). Sınıfta kullanılacak teknikler veya yöntemler, hedef kitlenin niteliği ve öğrenci anlayışını (understanding) değerlendirme stratejileri hakkında bilgi içerir (Mishra ve Koehler, 2006). Pedagojik bilgi, öğrencilerin bilgiyi nasıl oluşturduklarını ve becerileri nasıl edindiklerini ve zihin alışkanlıklarını ve öğrenmeye yönelik olumlu eğilimleri nasıl geliştirdiklerini anlamayı gerektirir.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB):

Mishra ve Koehler (2006), pedagojik alan (içerik) bilgisi (PAB) konusundaki fikirlerinin, Shulman'ın, belirli içeriğin öğretilmesi için geçerli olan pedagoji bilgisi fikriyle tutarlı ve benzer olduğunu vurgulamaktadır. PAB, kavramların temsil edilmesi ve formülasyonu, pedagojik teknikler, kavramların öğrenilmesini zorlaştıran veya kolaylaştıran şeylerin bilgisi, öğrencilerin öğrenme durumuna neler getirdiğinin bilgisi ve epistemoloji teorileri ile ilgilidir. Ayrıca, öğrenci zorluklarını ve yanlış anlamalarını ele almak ve manidar bir anlayışı teşvik etmek için uygun kavramsal temsilleri içeren öğretim stratejileri bilgisini de kapsar (Mishra ve Koehler, 2006).

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB):

Teknolojik alan (içerik) bilgisi (TAB), öğretmenlerin teknolojinin ve içeriğin karşılıklı olarak nasıl birleştiği ile ilgili bilgisidir. Eğitimcilerin sadece öğrettikleri konuyu değil, aynı zamanda teknoloji uygulamasıyla konunun nasıl öğretilbileceğini de bilmeleri gerekir (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojinin verilen bir disiplin üzerindeki etkisini anlamak, eğitim amaçlı uygun teknolojik araçların geliştirilmesinde kritik öneme sahiptir (Koehler ve Mishra, 2009). Öğretmenler, kendi alanlarındaki konuyla ilgili öğrenmeyi ele almak için hangi spesifik teknolojilerin en uygun olduğunu ve içeriğin teknolojiyi nasıl dikte ettiği veya belki de nasıl değiştirdiğini - ya da tam tersini - anlamalıdır. Bu nedenle, TAB, teknoloji ve içeriğin birbirini nasıl etkilediğini ve sınırladığının bir anlayışıdır (Koehler ve Mishra, 2009).

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB):

Teknolojik pedagojik bilgi (TPB), öğretim ve öğrenme ortamlarında kullanıldığı gibi çeşitli teknolojilerin varlığı, bileşenleri ve yeteneklerinin bilgisidir ve diğer taraftan, belirli teknolojiler belirli şekillerde kullanıldığında öğretme ve öğrenmenin nasıl değişebileceğini bilmektir (Koehler ve Mishra, 2009, Mishra ve Koehler, 2006). Bu, belirli bir görev için bir dizi aracın mevcut olduğunu bilmeyi, aracı yararlı kullanma stratejilerini, pedagojik stratejilerin bilgisini ve teknolojilerin kullanımı için bu stratejileri uygulama yeteneği içerir. TPB'yi inşa etmek için, teknolojilerin sınırlılıklarının, kolaylıklarının ve içinde işlev gördükleri disiplin bağlamlarının daha iyi anlaşılması gerekir (Koehler ve Mishra, 2009). Çoğu popüler teknolojik araç eğitim amaçlı tasarlanmadığı için TPB özellikle önemlidir. Öğretmenler “işlevsel sabitliği” reddetmek zorundadırlar ve teknolojiler için en yaygın kullanımların ötesine bakma, onları özelleştirilmiş pedagojik amaçlar için yeniden yapılandırma becerilerini geliştirmelidirler (Koehler ve Mishra, 2009).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB):

Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), alan (içerik), pedagoji ve teknoloji olmak üzere üç bileşenin ötesine geçerek, ortaya çıkan bir bilgi biçimidir. Teknoloji iyi bir öğretimin temelidir ve teknolojileri kullanarak kavramların temsili bilgisini, içeriği öğretmek için yapıcı şekillerde kullanılan pedagojik teknikleri, kavramların öğrenilmesini nelerin zorlaştırdığını, nelerin kolaylaştırdığını, teknolojinin, öğrencilerin karşılaştıkları bazı sorunların giderilmesine nasıl yardımcı olacağını, öğrencilerin önceki bilgilerini ve bilgi kuram teorilerini, mevcut bilgi üzerine inşa etmek ve yeni bilgi kuramları geliştirmek ya da eskileri güçlendirmek için teknolojilerin nasıl kullanılabileceği hakkında bilgi gerektirir (Mishra ve Koehler, 2006). İki araştırmacı, TPAB'nin öğretmenlerin teknoloji ile çalışmasının merkezinde yer alan bir bilgi sınıfını temsil ettiğini iddia eder (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojik pedagojik alan bilgisi, alan (içerik), pedagoji ve teknoloji bilgisi arasındaki etkileşimlerden ortaya çıkan bir anlayıştır. Teknoloji ile gerçekten manidar ve çok yetenekli öğretimin altında yatan TPAB, üç kavramın da bilgisinden farklıdır. TPAB çerçevesi, içeriğin, pedagojinin, teknolojinin ve öğretme / öğrenme bağlamlarının, bireysel olarak ve birlikte oynamak için rol oynadığını göstermektedir. Önemle, teknoloji ile etkin bir şekilde öğretmek sürekli olarak tüm bileşenler arasında dinamik bir denge oluşturmayı, sürdürmeyi ve yeniden oluşturmayı gerektirir (Koehler ve Mishra, 2009).

2.3. TPAB Çerçevesinin Tarihsel Gelişimi

Tarihsel olarak, öğretmen eğitimi programları bir öğretmen adayının alan (içerik) bilgisini (Veal ve MaKinster, 1999) ve sınıf uygulamalarında genel pedagojik gelişimini geliştirmeye odaklanmıştır (Ball ve McDiarmid, 1990). Shulman (1986) bu iki bilgi alanını ayrı ayrı problem olarak ele almayı hedeflemiştir. Daha sonra pedagojik alan bilgisi fikrini önermek için bunu bir dönüm noktası olarak kullanmıştır. Shulman, konu bilgisine ve genel pedagojik stratejilere sahip olmanın iyi öğretmenleri yeterince nitelendirmediğini savunmaktadır. Bir öğretmenin belirli bir içerik alanında uzman bir öğretmen olabilmesi için pedagojik alan bilgisinde uzmanlaşması gerektiğini belirtmiştir. Teknoloji daha kullanılabilir hale geldiğinde, öğretmenler ve araştırmacılar, eğitim alanında teknoloji kullanımının önemini ve bunun alan (içerik) ve pedagoji üzerindeki etkisini fark etmeye

başlamışlardır. Bu nedenle, öğretmenlerin etkili teknoloji kullanan eğitimciler olması için gereken bilgileri edinmeleri beklenmektedir (CEO Forum, 1997).

Bazı araştırmacılar, yıllar içinde Shulman'ın pedagojik alan (içerik) bilgisi (PAB) fikirleriyle teknolojiyi birleştirmeye yönelik birkaç girişimde bulunmuşlardır. Pierson (1999) ilk olarak Shulman'ın “teknolojik-pedagojik alan (içerik) bilgisi” çerçevesiyle teknolojik bilgiyi içeren teorik bir teknoloji entegrasyon modeli önermiştir. Pierson (2001), bu modele dayanarak, teknolojinin etkili kullanımının ancak bir öğretmenin teknoloji kullanımını, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak gördüğünde gerçekleşebileceğini iddia etmiştir.

Daha sonra Margerum-Leys ve Marx (2002), bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının öğrencilerin performansını artırmaya yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Margerum-Leys ve Marx (2002), öğretmenlerin öğretim teknolojilerini ustalıkla kullanmalarını sağlamak için öğretmenlerin kapsamlı ve çok yönlü bilgiye sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmacılar, Shulman'ın bilgi-alan (içerik) bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan (içerik) bilgisi modelini kullanarak öğretmenlerin eğitim teknoloji bilgisi yapısını incelemişlerdir. Toplanan gözlemsel verileri analiz etmek için Shulman'ın modeli kullanılmış ve yeni bir “bilgi seti” ortaya çıkmıştır. Bu set eğitim teknolojisi uygulamasıyla birleşmiştir. Margerum-Lyes ve Marx, “Pedagojik Alan (İçerik) Bilgisi Teknolojisi” olarak belirlenen bu yeni bilgi setine atıfta bulunmuştur.

Niess (2005) çalışmasında içeriğe özgü konuları öğretirken öğretmen adaylarından bütünleşik bir bilgi yapısında ders vermelerini istemenin zor olduğunu belirtmiştir. Niess daha sonra öğretmen adaylarının (özellikle gelecekteki fen ve matematik öğretmenleri) konularına ilişkin olarak teknolojiye ve teknoloji ile öğretmenin ne anlama geldiğine dair kapsamlı bir anlayış geliştirmesinin önemini vurgulamıştır. Niess, bu öğretmenlerin özel bilgi tabanını “Teknolojik PAB (TPAB)” olarak tanımlamıştır ve teknolojiyi öğretimin ayrılmaz bir parçası olarak belirtmiştir (Niess, 2005).

Önceki araştırma çalışmalarına dayanarak, Mishra ve Koehler (2006), alan (içerik) ve pedagojinin yanı sıra üçüncü bir bilgi alanı olarak teknolojiyi içeren bir çerçeve

tasarlamışlardır. Çerçeve ilk olarak TPCK olarak tanınmış, ancak daha sonra telaffuz kolaylığı ve izole edilmiş üç bilgi alanının yerine “Toplam PAKET” olarak gösterilmesi için TPACK olarak yeniden adlandırılmıştır (Thompson ve Mishra, 2008) . Yine, bu çerçeve, alanın (içeriğin), pedagojinin ve teknoloji bilgisinin, belirli bir bağlamda etkili bir öğretimin geliştirilmesinde eşit derecede önemli olduğunu göstermektedir. Ek olarak, TPACK (TPAB) çerçevesi, öğretmenleri hedef kitlelere özel içerik öğretirken, teknolojiyi kullanırken mantıklı seçimler yapmaya hazırlamanın önemini vurgulamaktadır. Bu çerçevenin tek bir pedagojik yönelim gerektirmediğine dikkat etmek gerekir; çeşitli öğretim ve öğrenme pedagojik yaklaşımlarını kullanmayı benimsemektedir (Harris ve Hofer, 2011).

2.4. TPAB'nin Güçlü Yönleri ve Sınırlılıkları

Mishra ve Koehler'in TPAB eklemlenmesinden önce, eğitim teknolojisi alanı birleştirici bir kavramsal çerçeveden yoksundu. Sonuç olarak, TPAB çerçevesinin tanıtılması alanda fırtına etkisi oluşturmuştur (Cox ve Graham, 2009). Bu yapı eğitim teknolojisi topluluğu içinde araştırmacılar ve uygulayıcılar arasında hızla popüler hale gelmiştir (Angeli ve Valanides, 2009). TPAB, öğretmenlerin teknoloji ve içeriğin birbiriyle olan ilişkisi hakkındaki sahip oldukları yöntem bilgilerini açıklamak için kullanışlı bir kavramsal çerçeve olarak görülmektedir. Ayrıca, araştırmacıların, özellikle içerik ve teknolojik içerik bilgi alanı olmak üzere, öğretmenlerin yedi bilgi alanı hakkındaki kavramsallaştırmalarındaki değişikliklerini yakalama potansiyelini barındırmaktadır. Başka bir deyişle, öğretmenlerin dijital teknolojilerin alan (içerik) bilgisi üzerindeki dramatik etkilerini kendi başlarına deneyimledikçe içerik ve teknolojik bilgi alanları arasındaki karmaşık etkileşimi anlama konusundaki anlayışlarını nasıl değiştirebileceklerini ele alabilir. TPAB, teknoloji entegrasyonu gibi karmaşık bir olguya, analiz ve geliştirmeye uygun şekillerde bakmak için seçenekler sunmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Doering ve arkadaşları (2009) TPAB'nin eğitimcileri ve araştırmacıları, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgileri yeniden düşünmeye zorladığını belirtmişlerdir. Ayrıca, 2009 yılında yaptıkları çalışmada TPAB'nin öğretmenlerin sınıflarına teknoloji entegrasyonunu geliştirmek için kullandıkları metabilşsel bir araç olduğunu kanıtladıklarını da not etmişlerdir. Bu çerçeve, öğretmenlerin becerilerinin yanı sıra mevcut teknoloji bilgilerinin diğer alanlardaki öğretim ve öğrenme konusundaki

bilgileriyle birlikte nasıl çalıştığını görmelerine yardımcı olmuştur (Doering vd., 2009). TPAB'nin bu metabilşsel farkındalığı, öğretmenlerin kendileri için öğrenme hedefleri belirlemelerini ve daha sonra teknoloji entegrasyonu için düşünceli kararlar almalarını sağlayacaktır. Doering ve arkadaşlarının (2009) çalışmasına katılan öğretmenler, mesleki gelişime yönelik TPAB yaklaşımının kendilerini güçlendirirken hayati önem taşıdığını ve başkalarına bağımlı hissetmediklerini, böylece güveni artırdıklarını bildirmişlerdir.

Bu, öğretmenlerin TPAB çerçevesini bilmeleri gerektiği anlamına gelmez; öğretmenlerin, teknolojik, alan (içerik) ve pedagojik bilginin dâhil edildiği öğretim uygulamalarını nasıl şekillendireceklerini anlamaları gerektiğini ifade etmektedir (Voogt ve McKenney, 2017). Doering ve arkadaşları (2009) tarafından tanımlanan TPAB'nin bir diğer güçlü yönü kullanıcı dostu olmasıdır. Çerçevenin öğretmenler için bir anlam ifade ettiğini ve mantıklı görüldüğünü gözlemlemişlerdir. Üç alan sadece kolayca tanınabilir değil, aynı zamanda yapının hem araştırma hem de uygulama için potansiyeli barındırdığı için hem öğretmenlere hem de araştırmacılara tanındık gelmektedir. TPAB'nin öğretim ve araştırma alanı için sunduğu olanaklar Mishra ve Koehler (2006) tarafından da bildirilmiştir. Mishra ve Koehler (2006), TPAB'nin öğretime açık bir yaklaşımı ifade etmek için yararlı olduğunu, aynı zamanda öğretmenlerin eğitim teknolojisi hakkındaki bilgisinin gelişimini incelemek için analitik bir mercek olarak kullandıklarını belirtmişlerdir.

Mishra ve Koehler 2006'da TPAB'yi tanıttıklarında, TPAB yapılarının eğitim teknolojisi alanına yaptığı çeşitli katkıları özetlemişlerdir. İlk önce, uygulayıcıların ve araştırmacıların, öğretmenin içeriği öğretmek için teknolojiyi kullanmaya çalıştıkları zaman var olan karmaşık ilişkiler ağını metodolojik bir şekilde anlamalarına izin verdiklerini belirterek TPAB'nin açıklayıcı değerine atıfta bulunmuşlardır. Ayrıca, TPAB çerçevesinin, teknolojinin dikkatli ve özenli bir şekilde eğitime entegrasyonu ile ilgili öğretmen bilgisinin önemli bileşenlerini tanımlamaya yardımcı olduğunu, eğitim teknolojisinin kavramsallaştırılmasında var olan (veya olmayan) bağlantılar hakkında konuşulacak bir dil sunduğunu savunmuşlardır (Mishra ve Koehler, 2006). Daha sonra, hem araştırmacıların hem de uygulayıcıların, teknolojiyle bu kadar etkili bir öğretimin gerçekleşeceği bağlamlar hakkında tahminler ve çıkarımlar yapmalarına izin verdiğini savunarak TPAB'nin “çıkarımsal” değerini tartışmışlardır. Örneğin, yalnızca belirli

teknolojilere özgü beceri setlerine odaklanan mesleki gelişim kursları veya içerikten kaldırılan genel pedagojik tekniklere odaklanan hazırlık programları, TPAB objektifinden bakıldığında çerçevede yalnızca bir bileşene hitap ettiği, diğer bileşenlerle olan bağlantıları göz ardı ettiği için açıkça yeterli değildir. Bunun aksine, TPAB başarılı teknoloji entegrasyon programlarının incelenmesi ve başarılarının altında yatan nedensel mekanizmalar hakkında çıkarımlar önerilmesi için değerli bir araç haline gelmiştir (Mishra ve Koehler, 2006).

Mishra ve Koehler (2006), TPAB çerçevesinin uygulamasına işaret ederek neden bir güç oluşturduğunu açıklayarak ayrıca uygulayıcıların ve araştırmacıların öğretmen bilgisini geliştirmeye yönelik sığ yaklaşımları eleştirmelerini sağladığını savunmaktadır. Ayrıca, daha iyi öğrenme ortamları geliştirmede eğitimle ilgili teknoloji uzmanlarına yardımcı olacağını belirtmişlerdir. Özellikle, teknoloji becerilerinin öğretilmesinin ayrılmasına karşı savunuculuk yapmakta ve öğretmenlerin otantik bağlamlarda konu ile ilişkili olarak dijital teknolojileri keşfetmelerine izin verilmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Ayrıca, TPAB çerçevesi, öğretmen bilgisinin doğası ve gelişimi hakkında öğrenim ve araştırma yaparken yararlı bir rehber olabilir. Mishra ve Koehler (2006) ifadesiyle, öğretmen bilgisinin ve evriminin analizi için analitik bir çerçeve ve sınıflama şemaları sunar. Başka bir deyişle, TPAB sadece pedagojik stratejiler tasarlamak için değil, aynı zamanda öğretmenlerin teknoloji ile etkili öğretim konusundaki bilgilerindeki değişiklikleri incelemek, araştırmacıların ve uygulayıcıların teknoloji entegrasyon sürecinin tamamını analiz ve geliştirme çalışmalarına uygun olarak görmelerini sağladığı için analitik bir mercekle kullanılabilir.

Mishra ve Koehler (2006), TPAB geliştirilmesinin öğretmen eğitiminde kritik bir hedef olması gerektiğini belirterek TPAB'nin güçlü yönleri hakkındaki tartışmalarını sonuçlandırmaktadır. Kendi görüşlerini desteklemek için öğretmen eğitiminin amacının öğretmenleri öngörülen şekilde davranmalarına teşvik etmek ya da eğitmek değil, öğretmenleri öğretimleri hakkında sağlıklı bir şekilde akıl yürütmek ve ustaca performanslarını göstermek için eğitmek olduğunu savunan Fenstermacher (1978, 1986) 'dan söz etmektedirler (Mishra ve Koehler, 2006).

Özetle, TPAB, öğretmenlerin bildiklerini ve yaptıklarını hesaba katarak teknolojinin sınıf uygulamalarına başarılı bir şekilde entegrasyonu için gereken bilgilerin bütünsel bir perspektifini verir (Polly ve Brantley-Dias, 2009). En önemlisi, TPAB öğretmen eğitimcilerine öğretmenleri teknolojiyi entegre etmeye hazırlamak için sağlam bir çerçeve sağlar.

Yukarıda sayılan güçlü yönler rağmen, 21. yüzyılın öğrencisine öğretmenin zorluklarını gidermek için meşhur her derde deva olarak TPAB'yi teklif etmeden önce sınırlılıklarını ele almak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu belirten araştırmacılar vardır (Archambault ve Barnett, 2010). Sınırlılıklardan biri, TPAB ve ilgili yapıların tanımlarının ne olduğu, her bir yapının örneği olup olmadığı konusunda araştırmacıların hemfikir olmaları için yeterince net olmamasıdır (Archambault ve Barnett, 2010).

Ek olarak, TAB ve TPB gibi yapılar arasındaki sınırlar belirsizdir, bu nedenle sınırda olan durumları sınıflandırmayı zorlaştırmakta ve doğru bilgi sınıflandırmasında veya ayırım yapılmasında bir zayıflık olduğunu ve sonuç olarak çerçevede hassasiyet ve açıklığın olmadığını göstermektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Archambault ve Barnett, 2010). Cox tarafından 2008 yılında yapılan bir literatür taraması, o zaman, TAB için on üç ayrı tanım, TPB için on tanım ve TPAB modeldeki merkezi yapının seksen dokuz farklı tanımının olduğunu ortaya koymaktadır. Graham (2011), Koehler ve Mishra (2008) TB içinde yer alan teknoloji türlerini ayırmadığını, hem eski teknoloji olan kalem ve karatahtayı hem de ışık geçirmez yeni dijital teknolojileri içerdiğini, bunun da karışıklığı arttıracak olduğunu belirtmiştir.

2.5. Öğretmen ve Teknoloji

Teknolojinin öğretme ve öğrenme ortamı üzerindeki etkisi yalnızca öğrencilerimizin yeni kavramları işleme ve öğrenme hedeflerine ulaşma yöntemlerini değiştirmede, aynı zamanda öğretimin veriliş şeklini de değiştirmiştir. Öğrencilerin ihtiyaçları çeşitlidir ve öğrenme ortamlarında karşılaştıkları teknoloji formları her

öğrencinin veya konunun gereksinimlerine uygun olmayabilmektedir (Halverson, 2003). Bir öğretmenin öğretme ve öğrenme ortamında kullanabileceği eğitim teknolojileri her tür ihtiyacı karşılamayabilir; bu sebeple, öğrencinin ihtiyaçlarını karşılamak için bu araçları yaratıcı bir şekilde kullanmak öğretmenin görevidir. Okojie Olinzock ve Okojie-Boulder (2006)'ye göre, eğitimdeki teknoloji, ilk önce öğrenmenin temel prensiplerini göz önünde bulundurmadan ve iyi gelişmiş bir pedagojik metodolojiye sahip olmadan, öğrenme etkinliklerine dâhil edilecek bir amaç değildir. Bir öğretmenin sınıfta teknolojiyi kullanmayı nasıl seçtiği, öğretmenlerin her sınıf seviyesindeki, dersin ve sınıfın yanı sıra geçmiş deneyimler ve eğitimdeki beklentilerine de bağlıdır. Farklı teknoloji uygulamalarının sınıfta incelenmesi, özellikle bir öğretmenin teknolojiyi derse en uygun şekilde uyarlaması bir öğretmenin teknolojiyi algılayış şeklini de ortaya çıkarabilmektedir.

21. yüzyıldaki öğretmenler sadece öğretim teknikleri ve teknolojinin kullanılmasında değil, aynı zamanda yeni teknolojilerin hem müfredat hem de sınıf uygulamalarına entegrasyonunu gerçekleştirmelidir (Eisenberg ve Johnson, 1996). Geleneksel ders öğrenme tarzı hızla modası geçmiş hale gelmekte ve sınıflarda genellikle etkinlik, keşif, uygulama, tartışma ve yansıma tarzında ders işlenmektedir. 21. yüzyılın öğrencileri, manidar, uyarlanabilir ve yenilikçi alan (içerik) bilgisine verimli ve etkili bir şekilde erişmeye alışkın olmasına rağmen hem okulda hem de sınıfta farklı teknolojilere erişim hala yetersizdir. Bu öğrenciler aynı zamanda işbirlikçi ve iletişimsel beceriler, kültürel duyarlılık ve küresel farkındalık duygusu geliştirmelidir (Gardner, 2012). Eğitimcilerin bu öğrenmeyi geliştirmeleri için, hangi teknolojilerin öğrenciler tarafından kullanıldığını ve okul temelli öğrenme fırsatlarını geliştirmek için sınıfta nasıl yararlanabileceğini göz önünde bulundurmaları gerekir.

Roblyer ve Doering'e göre (2013), teknoloji biziz--araçlarımız, yöntemlerimiz ve çevremizdeki sorunları çözmek için kendi yaratıcı girişimlerimizdir. Teknolojinin kendi içinde bir amaç olmadığını, aksine, eğitimcilerin toplumdaki ve özellikle eğitimdeki sorunları çözmek için diğer araçlarla birlikte kullanılan bir araç olduğunu savundular. Roblyer ve Doering (2013) ayrıca düşüncelerini, stratejilerini ve tekniklerini kapsayan dört temel prensip belirtmişlerdir. Buna göre, öğretim teknolojisi yöntemleri öğrenme teorisi ve öğretme pratiğine dayanmalıdır; teknolojinin kullanımı, belirli öğretme ve öğrenme

ihtiyaçlarına uygun olmalıdır; eski entegrasyon stratejileri mutlaka kötü değildir ve yeni stratejiler mutlaka iyi değildir; ve teknolojik, pedagojik ve içerik bilgisinin bir kombinasyonu gereklidir (Roblyer ve Doering, 2013).

Roblyer ve Doering'e (2013) göre, eğer öğretmenler bu dört temel prensibi esas alırsa, eğitimin geleceğini şekillendirmedeki rollerini görselleştirebilirler. İlkeler, öğretmenlerin etkili uygulamaları kendi müfredatlarına entegre ederken kullanmaları için eğitsel olarak sağlam yöntemleri göstermektedir.

Son on yılda, dijital teknolojiler belli bir azınlık için isteğe bağlı bir araç olmaktan çıkmış ve çoğunluk için gerekli bir araç haline gelmiştir. Dünya'da 4.38 milyar internet kullanıcısı (nüfusun %56'sı) bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre 82,4 milyon nüfusa sahip ülkemizde internet kullanıcı sayısı ise 59,36 milyondur (nüfusun %72'si). Ülkemizde 16-24 yaş aralığında internet kullananların oranı ise %90,7'dir. (http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1028)

Harmanlanmış öğrenme yaklaşımı, genellikle geleneksel sınıf öğretimi yöntemlerinin, kurs hedeflerinin bölümlerini artıran veya değiştiren çevrimiçi veya dijital teknoloji etkinlikleriyle bütünleştirilmesi olarak tanımlanır. Bununla birlikte, Bonk ve Graham (2006), harmanlanmış öğrenmeyi bilgisayar aracılığı ile yüz yüze öğretim olarak tanımlamıştır. Bonk ve Graham'a (2006) göre bu tanım, harmanlanmış öğrenmenin tarihsel oluşumunun en doğru yansımasıdır. Bu nedenle, Bonk ve Graham'a (2006) göre, harmanlanmış öğrenme, tarihsel olarak iki öğretme ve öğrenme modelinden gelen öğretimin birleşimidir: geleneksel yüz yüze öğrenme sistemleri ve dağıtılmış öğrenme sistemleri.

Kotrlik ve Redmann (2005), teknolojinin öğretim-öğrenme süreci üzerindeki etkisini, teknoloji entegrasyonunun önündeki engelleri, teknoloji kaygısını ve öğretim etkinliğini incelemişler ve yetişkin temel eğitiminde teknoloji entegrasyonunun durumunu ortaya koymuşlardır. Kotrlik ve Redmann (2005), Louisiana'daki kamu orta öğretim sistemlerinde çalışan 311 yetişkin temel eğitimi öğretmenini kullanarak bir araştırma

çalışması yapmışlardır. Kotrlık ve Redmann'a (2005) göre, yetişkin temel eğitimi öğretmenleri teknolojiyi eğitime entegre etmenin ilk aşamalarında ve yetişkin temel eğitimi öğretmenleri teknolojiyi ileri düzeyde entegre etmede yenilikçi değildir. Kotrlık ve Redmann (2005), bu inovasyon eksikliğini, eğitmen için teknoloji eğitimi seviyesine, teknolojinin müfredata nasıl uyduğuna ya da teknolojinin etkisini değerlendirmek için tanımlanmış bir araca sahip olmadığına dair yanlış anlaşılmalara bağlamışlardır. Kotrlık ve Redmann (2005), öğretmenlerin teknolojiyi sınıflarına ve müfredatlarına entegre etme yollarını geliştirmeye devam etmeleri gerektiği ve her seviyedeki eğitim liderlerinin öğretmenleri öğretme-öğrenme sürecinde teknolojiyi kullanmaya teşvik etmeleri gerektiği sonucuna varmışlardır. Warschauer ve Liaw (2010) ve Roblyer ve Doering (2013), fakültelerin teknolojiyi kullanırken kendilerini rahat hissetmeleri için yeterli düzeyde eğitim almadıkları fikrini pekiştirmişlerdir.

Eğitim teknolojisi uygulamalı araştırma merkezi için rapor veren Cradler, Freeman, Cradler ve McNabb (2002), öğretmen mesleki gelişimiyle ilgili 26 çalışmayı ve raporu özetleyerek, öğretmenlerin %84'ünün bilgisayarların ve internete erişimin eğitim kalitesini artırdığına inandığını, üçte ikisinin de internetin sınıflarına iyi entegre olmadığını bildirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Cradler ve arkadaşlarına (2002) göre öğretmenlerin sadece %20'si sınıflarında teknolojiyi kullanmaya hazır olduklarını düşünmektedirler. Çalışmaların analizi, kullanılan belirli teknoloji veya yazılımdan daha çok, teknolojinin uygulandığı bağlamın ve öğretmenlerin teknolojiyi müfredata ve öğretime sokmak için hazırlanma derecesinin temel bir bağlamsal faktör olduğunu göstermektedir (Cradler, Freeman, Cradler ve McNabb, 2002).

Ertmer (2005), öğretmenlerin teknoloji becerileri, sınıf öğretiminde teknoloji kullanımı ve daha yüksek akademik başarı arasında bir ilişki olduğunu; ancak, Agodini, Dynarski, Honey ve Levin'e (2003) göre, çoğu araştırmacı, öğretmenlerin küçük bir azınlığının, yeterli sıklıkta akademik konularda talimatlarının bir parçası olarak veya öğrenci başarısını geliştirmek için bilgisayarları kullandıklarını kabul etmektedir.

Kennedy vd. (2008), eğitimsel olmayan kullanımlar için gündelik hayatta gelişen teknolojileri erken benimseyen bireylerin, aynı zamanda bir eğitim uygulamasına sahip olan teknolojileri algılayabileceklerini ve teknolojiyi kullanmaya daha istekli olabileceklerini bulmuşlardır (Kennedy vd., 2008). Walker ve Johnson'a (2008) göre, kullanıcı memnuniyeti genellikle teknoloji veya bilgi sistemlerinin kabul edilmesinde anahtar bileşenlerden biri olarak kabul edilir (Walker ve Johnson, 2008).

2.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Nedir?

Bilgisayarların kullanımına imkân sağladığı veri depolama ve veri işleme olanaklarının eğitim ortamlarında kullanılmaya başlaması ile beraber 1980'li yılların sonlarında “bilgi teknolojisi (information technology)” kavramı ortaya çıktı. İnternetin sunduğu e-posta (e-mail) vb. çevrimiçi iletişim olanaklarının da ortaya çıkması ve kullanılmaya başlanmasıyla beraber bu kavram 1992'den itibaren “bilgi ve iletişim teknolojileri (information and communication technologies) kavramına dönüşmüştür (Pelgrum ve Law, 2003). BİT kavramı, ilk kez 1997 yılında Birleşik Krallık hükümeti için Dennis Stevenson tarafından hazırlanan bir raporda ortaya çıkmıştır.

Eser (2010), bilgi teknolojisi kavramını, bilginin yaratılması, depolanması ve dağıtılması için kullanılan çeşitli araç ve yöntemler olarak ifade etmiştir. Günümüzde BİT'in eğitim sistemi içerisinde öğretimsel, yönetsel ve sosyokültürel olmak üzere üç işlevinden bahsedebiliriz. Öğretimsel uygulamalar, öğretim süreçlerinde etkililiği ve verimliliği artırmak için 1960'lı yıllarda başlamış ve 1980'li yılların ortalarında öğretim strateji ve yöntemlerinde öğrenci merkezli bir dönüşüme uğramışlardır. BİT yönetsel anlamda, sınıf, okul ve eğitim sistemi olarak üç farklı düzeyde etki göstermektedir. Sınıf düzeyi için öğrenme ve öğretme etkinlikleri ve öğrenci-öğretmen-veli etkileşimi, okul düzeyinde öğrenci ve veli kayıt bilgi sistemi, yönetsel düzeyde verimliliği artırma ve diğer okul ve paydaşlar ile güvenilir, hızlı ve sürekli bilgi akışı ve iletişimin sağlanması, okul-çevre ilişkilerinin düzenlenmesi vb. amaçlar için kullanılmaktadır. Eğitimde BİT kaynaklarının ağırlıklı şekilde kullanılması bu alandaki paydaşların bu teknolojilere ilişkin bakış açılarını ve yeterliklerini olumlu yönde değiştirmektedir. Bu çerçevede BİT kaynakları eğitim alanı ve eğitim alanıyla ilişkili paydaşlardan biri olan toplum üzerinde

doğrudan ve dolaylı olarak kültürel bakımdan etkili olmaktadır (Hepp, Hinostroza, Laval ve Rehbein, 2004).

Jimoyiannis ve Gravani'ye göre ise (2011) BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri), sosyal hayatımızın her yönüne nüfuz eden ve yeni teknolojik ortamların muazzam büyümesinin dünyamızı küresel, evrensel bir topluma dönüştüren bir itici güç olarak kabul edilmesinde merkezi ve yaygın bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, Jimoyiannis ve Gravani, yetişkin dijital okuryazarlığının geliştirilmesinin toplumdaki dışlanma ve marjinalleşme konularıyla yüzleşmek için temel olduğunu iddia etmişlerdir.

2.7. Önceki Çalışmalar

Bu bölümde, araştırma konusu ile ilgili yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2.7.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Yurt içinde teknolojik pedagojik alan bilgisi ve bilgi iletişim teknolojileri kullanımı arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar bu bölümde özetlenmiştir.

Açıkgül ve Aslaner (2017) 527 ilköğretim matematik öğretmeni adayı ile yaptıkları çalışmada adayların TPAB güven düzeylerinde bazı demografik değişkenlere göre fark olup olmadığını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada betimsel ve ilişkisel tarama modelleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda adayların TPAB güvenlerinin yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte adayların TPAB güven düzeylerinde bazı değişkenlerde manidar fark gözlenirken (bilgisayar sahibi olma, teknoloji bilme düzeyi vb.) bazı değişkenlerde (cinsiyet, sınıf düzeyi vb.) manidar bir fark gözlenmemiştir.

Akşan Kılıçaslan, Tuğaç ve Toksoy (2022) 28 ilköğretim matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin çevrim içi öğrenme ortamlarında hangi dijital araç ve

platformları kullandıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma verileri açık uçlu anket ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin en fazla Zoom platformunu, dijital araç olarak ise Z-kitap kullandıkları tespit edilmiştir.

Akarsu ve Güven (2014) yapmış oldukları araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB durum bilgilerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre TPB, TAB, AB ve PA bilgisinin öğretmen adaylarının TPAB ile ilişkisinin manidar olduğu, TB ve PB öğretmen adaylarının TPAB ile ilişkisinin manidar olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak TPAB modelinin alt kategorilerindeki bilgilerin artırılması için alan eğitimi derslerinin işleniş konusunda düzenlemeler yapılması ve konuların işlenişinde pedagojik olarak da bazı değişiklikler yapılması önerilmiştir.

Ardıç (2021) 57 ortaöğretim matematik öğretmeni ile yaptığı çalışmada öğretmenlerin TPAB özgüvenleri ile teknolojiye bakış açıları arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin teknolojiye bakış açıları ile TPAB özgüvenleri arasında orta düzeyde manidar bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin teknolojiye bakış açılarının da olumlu düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Arı ve Işık (2022) araştırmalarında 2009-2020 yılları arasında TPAB modeli konulu yapılmış ve yayınlanmış 39 adet matematik eğitimi alanındaki lisansüstü tezi incelemiştir. Tezler belirli değişkenlere (yayın yılı, tür, örneklem türü vb.) göre sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda tezlerde en çok alan olarak Eğitim Bilimleri alanında çalışıldığı, yıl olarak 2017'de yayınlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma yaklaşımı olarak nitel, analiz yöntemi olarak içerik analizi ve örneklem olarak öğretmen adayları örnekleme kullanıldığı belirlenmiştir.

Azgın ve Şenler (2018) 117 sınıf öğretmeni ile yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin TPAB yeterliliklerini farklı değişkenler (sınıf mevcudu, sınıf türü vb.) açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB yeterliliklerinde bazı değişkenlerde manidar fark

gözlenirken (cinsiyet, kıdem yılı vb.) bazı değişkenlerde (sınıf mevcudu, sınıf türü vb.) manidar bir fark gözlenmemiştir.

Bağdiken ve Akgündüz (2018) yapmış oldukları araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB öz güven düzeylerinin incelemiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin TPAB öz güven düzeylerinin "çokça öz güvenli" olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin TPAB öz güven düzeylerinde bazı değişkenlerde manidar fark gözlenirken (cinsiyet, öğrenim durumu vb.) bazı değişkenlerde (çalışma süresi vb.) manidar bir fark gözlenmemiştir. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak öğretmenlere yönelik eğitim teknolojileri ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmesi ve okullardaki fen sınıflarının teknolojik donanımlarının tamamlanması önerilmiştir.

Bal ve Bedir (2020) 190 matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin TPAB düzeyleri ile demografik değişkenler (cinsiyet, kıdem vb.) arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada açılımlı desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yeterli olduğu ve demografik değişkenler açısından da manidar farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler teknoloji kullanımının derse olan ilgiyi arttırdığına ve önemli olduğuna vurgu yapmışlardır.

Baran ve Bilici (2015) yapmış oldukları araştırmada Türkiye’de Ocak 2005-Aralık 2013 arasında TPAB alanında yayınlanan makalelerin sistematik derlemesini yapmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda TPAB araştırmalarında veri toplama aracı olarak en çok ölçeklerin kullanıldığı, katılımcı grubu olarak en çok öğretmen adaylarının olduğu ve araştırmanın yapıldığı konu alanı olarak Fen Bilimleri ve Matematik disiplinlerinin oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmada eğitim araştırmacılarına öğretmen adayları ve öğretmenlerin teknolojik bilgilerini dikkate alarak programlarda iyileştirme veya program geliştirmeleri önerilmiştir.

Bilici ve Güler (2016) yapmış oldukları araştırmada ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerini farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma

sonucunda öğretmenlerin demografik değişkenleri (cinsiyet, mesleki deneyim vb.) ile TPAB düzeyleri arasında manidar farklılıklar belirlenmiştir.

Bozkurt (2022) 22 ortaokul matematik öğretmeni ile yaptığı çalışmada teknoloji odaklı gerçekleştirilen bir matematik eğitimi projesinde öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik farkındalıklarını incelemeye çalışmıştır. Çalışmada durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma sonucunda proje öncesinde öğretmenlerin teknoloji kullanırken serbest hareket etmediği ve teknolojiyi sadece belirli işler için (akıllı tahtada soru çözmek vb.) kullandıkları tespit edilmiştir. Proje sonrasında ise öğretmenler teknoloji kullanırken daha rahat ve serbest hareket ettiklerini, teknolojiyi matematik yazılımları için de kullanabileceklerini ve fayda sağlayacağını belirtmişlerdir.

Bozkurt ve Cilavdaroğlu (2011) yapmış oldukları araştırmada sınıf ve matematik öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve bu teknolojiyi öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanma algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin, interneti kullanarak bilgi ve materyal paylaşımını benimsemedikleri, materyal hazırlamada ve öğrencilerin başarı seviyelerini ölçmede kelime işlemci ve elektronik tablo programlarını kullandıklarını, matematik ve geometri yazılımlarını neredeyse hiç kullanmadıkları belirtilmiştir. Bununla birlikte öğretmenler, gerekli planlamayı tam olarak yapmasalar bile öğrencilerinden gelen dönütleri dikkate alarak kullandıkları teknolojik materyalleri revize ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarını dikkate alarak öğretmenlerin TPAB algılarının gelişmesi için hizmet içi eğitimlerle desteklenmeleri, öğrenme öğretme süreçlerinde özellikle matematik yazılımlarının öğretim programlarına entegre edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Bozkurt ve Peker (2022) sekiz ortaokul matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin uzaktan eğitime ilişkin algılarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin uzaktan eğitim konusunda oldukça olumsuz duygulara sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenler uzaktan eğitim için sınırlı öğretim materyaline sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca uzaktan eğitimde öğrenci motivasyonu ve başarısının da düşük olduğu öğretmenlerce ifade edilmiştir.

Çar ve Aydos (2022) 416 beden eğitimi ve spor öğretmeni ile yaptıkları çalışmada sınıf yönetimi ile TPAB yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi demografik değişkenler (yaş, kıdem vb.) açısından belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB düzeyleri ile sınıf yönetimleri arasında pozitif manidar bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sınıf yönetimi ve TPAB yeterlilikleri bazı değişkenlere (cinsiyet, yaş ve spor branşı) göre manidar bir farklılık göstermiştir.

Çetin (2017) 37 ortaöğretim matematik öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında adayların TPAB gelişimlerini ölçmeyi amaçlamıştır. Adaylara TPAB konusunda eğitimler verilmiştir. Araştırma sonucunda eğitimlerin adayların TPAB düzeylerini olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Doğru ve Aydın (2017) yapmış oldukları çalışmada Coğrafya öğretmenlerinin TPAB yeterliliklerini incelemeyi farklı değişkenler açısından amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda Coğrafya öğretmenlerinin TB'nin yeterli olmadığı, PB'nin, bazı demografik değişkenlere göre (öğrenim durumları, cinsiyet vb.) manidar bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Öğretmenlerin en yüksek düzeyde bilgi sahibi oldukları faktör AB olarak bulunmuştur. Öğretmenlerin, TAB düzeylerinin TPB 'ye göre daha yüksek düzeyde çıktığı ortaya çıkmıştır. Coğrafya öğretmenlerinin güncel teknolojik geliştirmelere ayak uydurması ve iyi birer teknoloji okuryazarı olması gerekmektedir. Bu sebeple okulların teknolojik altyapıları iyileştirilmeleri, öğretmenlere teknoloji entegrasyonu ve eğitim yazılımları konularında kendilerini geliştirmeleri için hizmet içi eğitimler düzenlenmeleri ve okullarda teknoloji destekli coğrafya sınıflarının oluşturulması önerilmiştir.

Doğru ve Aydın (2018) yapmış oldukları çalışmada Coğrafya öğretmenlerinin TPAB hakkındaki düşünceleri ve kullanma durumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin günlük yaşamlarında teknolojiyi kullandıkları ve öğrenme öğretme sürecinde kolaylık sağladığı görüşleri ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte okullarda teknolojik alt yapının yetersiz olduğu ve bu konuda gerekli iyileştirmelerin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Kendilerinin de teknolojik cihazların kullanımı

konusunda yetersiz bilgiye sahip olduklarını söylemişlerdir. Bu konuda kendilerinin gelişime açık olduklarını gerekli rehberlik yapılırsa öğrenmeye açık olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğretmenler ders kazanımlarının sonuçlarını değerlendirmek için teknoloji destekli yöntemler kullanabileceği, gelişen teknolojinin öğretmenler tarafından takibi için zorunlu eğitimler, kurslar ve seminerler düzenlenebileceği ve okullarda teknoloji destekli coğrafya sınıflarının oluşturulması gerekliliği önerilmiştir.

Ekici ve Çoruk (2018) 341 öğretmen ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin TPAB'leri ile sınıf yönetim becerileri arasındaki ilişkiyi farklı değişkenler açısından belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB'leri ile sınıf yönetim becerileri arasında orta düzeyde manidar bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf yönetim becerilerinin bazı demografik değişkenlere (cinsiyet, yaş vb.) göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Şahin (2010) yapmış oldukları çalışmada ortaokul ve lise matematik öğretmeni adaylarının TPAB, bölüm, cinsiyet ve başarı durumu değişkenlerine göre analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, ortaokul ve lise matematik öğretmen adaylarının TPAB toplam puanlarında bölüm değişkenine göre manidar bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Adayların TPAB toplam puanları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde erkekler lehine manidar farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının TPAB toplam puanları başarı düzeylerini manidar düzeyde yordadığı sonuçlardan görülmüştür.

Gökbulut (2021) 184 öğretmen ile yaptığı çalışmada teknostres ile TPAB yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi demografik değişkenler (cinsiyet, kıdem) açısından belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB düzeyleri ile teknostres seviyeleri arasında negatif manidar bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca teknostres ve TPAB yeterlilikleri bazı değişkenlere (cinsiyet, kıdem) göre manidar bir farklılık göstermiştir.

Gömlüksiz ve Deniz (2019) 30 matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada matematik öğretmenlerinin Eğitimde Bilişim Ağı'na (EBA) ilişkin görüşlerini belirlemeye

çalışmışlardır. Çalışmada içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin EBA'yı dersleri görselleştirdiği, somutlaştırdığı, öğrencilerin dikkatini çektiği ve merak uyandırdığı için aktif olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler ders anlatım içeriklerinin ise yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Gündoğdu (2022) 212 din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmeni ile yaptığı araştırmada öğretmenlerin TPAB yeterlilikleri ile demografik değişkenler (cinsiyet, kıdem vb.) arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yüksek olduğu ve ancak demografik değişkenler açısından manidar farklılıklar oluşmadığı belirlenmiştir. Ayrıca yüksek lisans ve doktora yapan öğretmenler lehine pozitif bir farklılaşma olduğuna vurgu yapmışlardır.

İdil ve Narlı (2022) 141 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının TPAB'leri ile matematik öğretim bilgileri arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada deneysel olmayan tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda adayların TPAB'leri ile matematik öğretim bilgileri arasındaki ilişkinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin iyi birer öğretici olması için sadece alan bilgisinin yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

İşigüzel (2014) yapmış olduğu araştırmada Almanca öğretmen adaylarının Teknopedagojik eğitime yönelik yeterlilik düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerini yüksek seviyede tanımladıkları saptanmıştır. Ancak teknopedagojik eğitime yönelik yeterlik düzeyleri ile cinsiyet, yaş ve akademik ortalama gibi farklı değişkenler arasında manidar bir fark bulunmamıştır. Manidar farklılaşma kişisel bilgisayar sahipliği, alan ile ilgili teknolojik gelişim takibi ve internete kolay erişim arasında bulunabilmiştir. Almanca programlarına alan ile ilgili teknoloji destekli seçmeli dersler eklenebilir. Araştırmanın sonucunda dersler dışında bilgisayar laboratuvarları öğretmen adaylarının kullanımı için açık tutularak teknolojiyi daha sık kullanmaları önerilmiştir.

Kaleli Yılmaz (2015) yapmış olduğu araştırmada Türkiye’deki TPAB konusunda yayınlanan makaleleri dikkate alarak analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda bu alanda en fazla araştırmanın ölçek geliştirme/uyarlama çalışmaları olduğu, araştırmaların amaçları dikkate alındığında en fazla TPAB yeterlilik ve gelişimlerinin incelenmesi olduğu, yöntem olarak en fazla tarama yönteminin kullanıldığı, veri toplama aracı olarak en fazla ölçek ve anket kullanıldığı, katılımcı grubu ve örneklem olarak en fazla öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak eğitim fakültelerindeki öğrencilere yönelik hazırlanan programlarda teknolojiyi entegre etmeleri gerektiği önerilmiştir. Ayrıca derslerin de o alandaki TPAB alanında uzman öğretim elemanlarınca verilmesinin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır.

Karalar ve Aslan Altan (2016) yapmış oldukları araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının TPAB yeterliklerini farklı değişkenler açasından incelemeye ve TPAB yeterliklerinin, öğretmen öz yeterliklerinin bir yordayıcısı olup olmadığını belirlemeye amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiş ve TPAB yeterlikleriyle farklı değişkenler (cinsiyet, akıllı telefona sahip olma) arasında istatistiksel anlamda bir farklılık belirlenmediği görölmüştür. Buna karşın bazı değişkenler (sınıf seviyesi, teknoloji yeterlik düzeyi vb.) arasında ise istatistiksel anlamda bir farklılık bulunduğu ve TPAB yeterliklerinin öğretmen özyeterliklerini ağırlıklı olarak yordadığı saptanmıştır. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak öğretmen adaylarının uzmanlaşma boyutundaki yeterliklerinin artması için Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersinde temele TPAB modelini alan öğretim tasarımı uygulamaları yapmaları önerilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin artması için internet ve bilgisayara kolayca erişimlerinin eğitim kurumunda sağlanmasının planlanması önerilmiştir.

Kaya ve Yılayaz (2013) yapmış oldukları araştırmada hizmet öncesi öğretmen adaylarına sunulacak teknoloji entegrasyonu destekli eğitimin kişilerin TPAB’ını gelişimlerine katkılarını amaçlamıştır. Araştırmada belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak ERIC’de taranan 15 makale belirlenmiştir. Seçilen makalelerden gerekli filtrelemeler yapılarak üç araştırma modeli analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, üç

modelde ortak olan sınıf içi öğretim uygulamalarının durumlu öğrenme kuramı temelli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, deneyimli öğretmenlerin sınıf içi öğretimlerde gözlem, yansıtma, iletişim ve teknoloji destekli öğrenmeyi diğer öğretmenlere göre daha iyi kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğretmen yetiştiren kurumlar sürekli değişim ve gelişime açık olması gerekliliği, öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimler teknoloji gelişimlerine ve kullanımlarına uygun güncellenmesi ve Türkiye’de uygulanan eğitim programlarının teknolojik gelişmeler doğrultusunda güncellenmesi önerilmiştir.

Kıyıcı ve Dikkartın Övez (2021) yapmış oldukları araştırmada pandeminin etkisiyle küresel ölçekte uygulamaya konulan uzaktan eğitim sürecinde matematik öğretmenlerinin teknoloji kabulü ve TPAB yeterliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda matematik öğretmenlerinin teknoloji kabulü ve TPAB yeterliklerinde cinsiyet faktörünün etkili olduğu, erkek öğretmenlerin teknoloji kabulü kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, , BİT ile ilgili hizmet içi eğitim almanın matematik öğretmenlerinin teknoloji kabulü ve TPAB yeterlik düzeylerini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik öğretmenlerinin teknoloji kabulü ve TPAB yeterlik düzeylerinin yaş ve mesleki kıdem faktörüne göre manidar düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Araştırmada matematik öğretmenlerinin teknoloji kabulü ile TPAB yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki incelenerek elde edilen verilerden, teknoloji kabulü ile TPAB yeterlikleri arasında pozitif, orta ve manidar bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Korkmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakışları ve bu teknolojileri kullanabilirlikleri irdelenmiştir. Örneklemini 24 ilköğretim matematik öğretmenin oluşturduğu çalışmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarının, internet bağlantısı olan akıllı tahta kullanımının ve geogebra vb. matematik uygulama yazılımların yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Bilişim teknolojileri içerikli herhangi bir eğitim almamış öğretmenler teknoloji kullanımında zorlandıklarını ve yeterli düzeyde olmadıklarını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmenler bilişim teknolojileri içerikli kurslar ve matematik yazılımları hakkında kurslar almak istediklerini ifade etmişlerdir.

Koştur ve Türkoğlu (2017) yaptıkları çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini özel okullarda çalışan beş matematik öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından fenomenoloji araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin biri hariç öğretmenler akıllı tahta kullanımında olumlu görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin tamamı akıllı tahtaların kavramsal öğrenmeyi desteklediğini, derse aktif katılım sağladığını, matematiksel şekillerin çizimini kolaylaştırdığını ve zamanı daha etkin kullanmayı sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmada altyapı ve teknik destek eksikliği ise problem olarak ortaya konmuştur.

Kumsal, Atakan vd. (2021) 30 sınıf öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin matematik öğretimindeki yeterlikleri ve bu yeterliklerine ilişkin görüşleri doğrultusunda matematik öğretimi alan bilgisinin matematik öğretimi, faktörleri ve öz-yeterlik algıları üzerindeki etkilerini incelemeye çalışmışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi olarak görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin matematik öğretiminde matematik alan bilgilerinin bazı demografik değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi vb.) göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Övez ve Akyüz (2013) yapmış oldukları çalışmada İlköğretim Matematik öğretmen adaylarının TPAB yapılarını modellemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda TPAB ölçeği geliştirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda eğitim fakültelerinde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik hazırlanan programlara teknolojik kazanımlar entegre edilmesi önerilmiştir.

Önal (2016) yapmış olduğu çalışmada matematik öğretmen adaylarına yönelik TPAB ölçeğinin geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bütün alt boyutlarının geçerli ve güvenilir olduğu bir ölçek literatüre kazandırılmıştır.

Özdemir ve Erduran (2019) 214 matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin TPAB yeterliliklerinin sadece teknoloji boyutunu bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada açıklayıcı desen kullanılmıştır. Araştırma

sonucunda öğretmenlerin TPAB yeterlikleri bazı demografik değişkenlere (cinsiyet, deneyim vb.) göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Özüdoğru (2019) yapmış olduğu araştırmada matematik öğretmenlerinin TPAB bileşenlerine ilişkin bilgi düzeylerinin araştırılmasında kullanılacak bir TPAB ölçeği geliştirmek ve doğrulamak ve matematik öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin cinsiyet, öğretim deneyimi ve okul düzeyi açısından farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucuna göre cinsiyet ve teknolojik bilgi alanı arasında istatistiksel anlamda erkek öğretmenler lehine manidar farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Ancak öğretmenlik deneyiminin ve okul düzeyinin TPAB alanları üzerinde manidar bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

Sarı ve Bostancıoğlu (2018) yapmış oldukları araştırmada sınıf öğretmenlerine yönelik matematik öğretiminde TPAB ölçeğinin Türkçeye uyarlanması amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda ilkökul matematiğine yönelik ölçeğin bütün alt boyutlarının geçerli ve güvenilir olduğu bir ölçek literatüre kazandırılmıştır.

Şahin, Yenmez, Özpinar ve Köğce (2013) yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının TPAB'ye ilişkin sahip oldukları bilgi düzeylerini belirlemek ve bu sayede öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarına yönelik hazırlanması düşünülen TPAB eğitim programının bileşenlerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının gelişim düzeylerini dikkate alarak programlar tasarlanması ve gelişimlerini sağlayacak eğitim materyallerinin tasarlanması sonuçları ortaya çıkmıştır.

Topçu ve Masal (2020) 151 matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin teknolojiyi nasıl kullandıkları ile TPAB ve alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda TPAB ve alt boyutların tümünde öğretmenler yeterli seviyede olduklarını ifade etmişlerdir. En yüksek seviye PAB, en düşük seviye ise TB olarak ortaya çıkmıştır.

Türker (2020) 277 Türkçe öğretmeni ile yaptığı çalışmada öğretmenlerin TPAB'leri ile demografik değişkenler (cinsiyet, öğrenim durumu vb.) arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB'nin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin TPAB yeterlikleri bazı demografik değişkenlere (cinsiyet, öğrenim durumu vb.) göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Usta (2021) 301 sınıf öğretmeni ile yaptığı çalışmada öğretmenlerin TPAB ve hizmet içi eğitim durumları ile demografik değişkenler (cinsiyet, eğitim durumu vb.) arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB'nin yeterli düzeyde olduğu, hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin rehberlik ve özel eğitim alanında hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Yurdakul (2011) yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterliklerinin BİT kullanımı açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda Sonuç olarak teknopedagojik eğitim yeterliklerinin öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeylerine göre farklılaşma gösterdiği tespit ettiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca araştırmanın bir diğer sonucunda öğretmen adayları kendilerini teknopedagojik eğitim yeterlilikleri açısından ileri düzeyde görmüşlerdir. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak pedagojik formasyon eğitimi sisteminde kullanılan öğretim programlarında teknolojik becerilerin kazanılmasına yönelik kazanımların oluşturulması önerilmiştir. Ayrıca teknoloji merkezlerinin kurularak öğretmen adaylarının kendilerini güncel teknolojik bilgilerle yenilemelerinin yolunu açılması gerekliliği önerilmiştir.

Yusufoğlu ve Gençtürk (2021) 640 sosyal bilgiler öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının TPAB yeterlilikleri ile demografik değişkenler (cinsiyet vb.) arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada açılımcı desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yeterli olduğu ve demografik değişkenler açısından da manidar farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler teknoloji kullanımının derse olan ilgiyi arttırdığına ve önemli olduğuna vurgu yapmışlardır.

2.7.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde araştırma konusuyla ilgili doğrudan ya da dolaylı çalışmalara yer verilmiştir.

Adulyassas (2017) yapmış olduğu çalışmada matematik öğreniminde teknolojinin katkıları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Matematik öğretmenlerin TPAB bilgisini bireysel uzmanlık faktörü ve kişisel organizasyon faktörlerinin etkilediğini buna karşın öğrenme deneyimi faktörünün etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucunda dayanarak matematik öğretmenlerinin pedagoji, teknoloji ve alan bilgisini daha yüksek düzeye ulaştırmada TPAB'nin öğretim programlarına entegre edilmesi önerilmiştir.

Andyani vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada Endonezya'daki ortaokul öğretmenlerinin TPAB'lerinin BİT kullanımı üzerindeki etkisi irdelenmiştir. Araştırma bulguları TPAB yeterliklerinin BİT kullanımını önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca araştırma öğretmen öz-yeterliklerinin BİT kullanımını doğrudan etkilemediğini tespit etmiştir.

Bakar, Maat ve Rosli (2020) yapmış oldukları çalışmada matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu ve TPAB özyeterliklerini cinsiyet ve öğretim deneyimi değişkenine bağlı olarak belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda cinsiyet ve öğretim deneyimi ile matematik öğretmenin öz-yeterliği ve TPAB arasında manidar bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, matematik öğretmenin teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz yeterliliği ile TPAB arasında güçlü bir şekilde ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Galleto ve Pangilinan (2018) yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin TAB, TPB ve TPA çerçevesini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda matematik öğretmenlerinin çevrimiçi dijital kaynaklar ve matematik yazılımları uygulamalarında becerilerini geliştirmeye yoğunlaştıklarını ve bu kaynakların önemini fark ettiğini ortaya

koymuştur. Ayrıca, matematik öğretmenlerinin, öğrencileri günümüz ihtiyaçlarına uygun yetiştirebilmeleri için, teknolojik pedagojik alan bilgisi ile sürekli olarak donatılması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Gonzalez ve Gonzalez-Ruiz (2017) yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının matematik öğretmek için teknolojiyi kullanmaya yönelik davranışsal niyetleri ile TPAB'ları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının davranışsal niyetleri ile TPAB arasında önemli bir kopukluk olduğunu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları olumlu niyetlerini ifade ettikleri durumlarda bile, teknoloji destekli görevleri seçerken devreye soktukları bilgi türünün TPAB ile ilgisiz ve teknolojinin eğitim potansiyelini belirlemek için yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin inançlarının, sağlam TPAB ile birlikte, teknolojinin matematik öğretiminde etkili entegrasyonu ile doğrudan ilişkili olduğuna ve teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutumların geliştirilmesiyle bağlantılı olarak TPAB'a vurgu yapılmasının bu nedenle hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarında vazgeçilmez olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Hibi (2020) yapmış olduğu araştırmada TPAB'nin öğretmen adaylarının ders deneyimine ve mesleki kimliklerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın bulguları TPAB 'nin öğretmen adaylarının geometri ve cebir konularındaki öğrenme deneyimlerine önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir.

Hill ve Uribe-Florez (2020) yapmış oldukları araştırmada matematik öğretmenlerinin teknolojiyi matematik dersine nasıl uyarladıkları belirlenmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin en fazla pedagojik bilgilerine en az ise teknolojik bilgilerine güvendiklerini göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine güvendikleri ölçüde teknolojiyi öğrenme sürecine kattıklarına işaret etmektedir. Araştırmanın sonucuna dayanarak öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde kullanmalarına yönelik etkinliklerin tasarlanması önerilmiştir.

Jang ve Tsai (2012) yapmış oldukları araştırmada etkileşimli tahtaların kullanılması uygulamasının ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB öz yeterliklerini

nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda etkileşimli beyaz tahtayı kullanan öğretmenlerin, kullanmayan öğretmenlere göre daha yüksek TPAB öz-yeterliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin, ilköğretim matematik öğretmenlerine göre daha yüksek TPAB öz-yeterliğine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin TPAB'ının varyansını açıklamada cinsiyetin değil, öğretmenlik deneyiminin ve konunun önemli faktörler olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, daha uzun süreli öğretmenlik deneyimine sahip olan bireylerin, daha kısa süreli öğretmenlik deneyimine sahip bireylerden önemli ölçüde daha yüksek TPAB öz-yeterliğine sahip oldukları ortaya çıkmaktadır.

Kim (2018) yapmış olduğu araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile matematik derslerini ne düzeyde değerlendirdiklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen merkezli ve yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının geleneksel yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarına göre matematiğin doğasını kavrama, matematiği öğrenme ve matematik alanında teknoloji kullanımı becerilerinin yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Koh, Chai ve Tsai (2010) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmalarında BİT eğitimi alan adayların TPAB gelişimlerini ölçmeyi amaçlamıştır. Adaylara BİT konusunda 11 saat süren eğitimler verilmiştir. Araştırma sonucunda eğitimlerin adayların TPAB düzeylerini olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Lai ve Lin (2018) yapmış oldukları araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinde öğrenci merkezli inançlar, teknoloji değer inançları ve TPAB arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin öğrenci merkezli inançlarının ve teknoloji değerlerinin TPAB ile istatistiksel olarak manidar şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, öğrenci merkezli pedagojik inançları yüksek olan öğretmenlerin yüksek teknoloji değerlerine sahip olmayabileceğini ve öğrenci merkezli pedagojik inançları düşük olan öğretmenlerin daha düşük TPAB'a sahip olmayabileceğini sonuçları ortaya çıkmıştır.

Leendertz, Blignaut, Nieuwoudt, Els ve Ellis (2013) yapmış oldukları araştırmada matematik öğretmenlerinin TPAB düzeylerini ve TPAB'in kavramsal çerçevesini kullanarak TPAB özelliklerinin Güney Afrika okullarında sekizinci sınıf matematik öğretiminin daha etkili olmasına nasıl katkıda bulunduğunu araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda matematik öğretmenlerinin TPAB'sinin Güney Afrika okullarında sekizinci sınıf matematik öğretiminin daha etkili olmasına katkıda bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Mailizar ve Fan (2020) yapmış oldukları araştırmada ortaöğretim öğretmenlerinin matematik sınıflarında BİT kullanımına ilişkin bilgilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin büyük ölçüde yetersiz BİT bilgisine ve öğretimde BİT kullanımı bilgisine sahip olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin matematiksel yazılım bilgilerinin ve öğretmenlerin çevrimiçi kaynaklar hakkındaki bilgilerinin orta derecede düşük olduğunu, çevrimiçi öğretme ve öğrenme kaynakları bilgilerinin ise öğrenme yönetim sistemi yazılımı bilgilerinden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak, öğretmenlerin her açıdan bilgilerini geliştirmelerinin çok önemli olduğunu ve öğretmenlerin bilgi gelişimi için daha fazla eğitim kursuna ihtiyaçları olduğuna vurgusu yapılmıştır. Ayrıca Endonezyalı ortaöğretim matematik öğretmenlerinin, sınıfta BİT tabanlı matematik derslerinin tasarlanması ve uygulanmasında önemli bir rol oynadığı için, matematiksel yazılım bilgilerini geliştirmeleri gerektiği önerilmiştir.

Marban ve Sintema (2021) yapmış oldukları araştırmada TPAB'nin bilgi iletişim teknolojileri (BİT) bilgisi arasındaki ilişki incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda TPAB'nin öğelerinden içerik bilgisi ve teknolojik bilginin öğretmen adaylarının BİT'i uygulamada önemli yordayıcılar olduğu saptanmıştır.

Morales-López, Chacón-Camacho ve Vargas-Delgado (2021) yapmış oldukları araştırmada matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik, pedagojik ve alan bilgisi yeterlikleri sonuçlarını TPAB modeli perspektifinden araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların modelin altında yatan temel bilgi biçimleri üzerinde

araçsal bir hâkimiyete sahip olduklarını göstermiştir. Ancak, katılımcıların bu bilgi formlarıyla ilgili derslerde zaten deney yapmış olmalarına rağmen, mevcut bilgilerinin ikinci dereceden fonksiyon konusunun öğretiminde didaktik bir kaynak olarak teknolojileri entegre etmelerine izin vereceğini tespit etmek için yeterli kanıt olmadığı sonucuna varılmıştır.

Naidoo (2015) yapmış olduğu araştırmada öğretim elemanlarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda teknoloji tabanlı yöntemlerin kullanılmasının ders sırasında ve ders hazırlığı sırasında zamandan tasarruf edilmesine yardımcı olduğu, teknoloji tabanlı araçların kullanımının, özellikle eğitim ortamı farklı geçmişlerden gelen öğrencilere hitap ettiğinde öğrenme zorluklarını hafiflettiği, teknoloji tabanlı araçların, özellikle öğrencilerden 3B nesnelere içeren karmaşık problem çözme görevleriyle çalışmalarını istendiğinde, soyut kavramları daha erişilebilir hale getirmeye yardımcı olduğu ve teknoloji ile ilgili pedagojilerin, hem ders sırasında hem de dersten önce veya sonra bilgiye kolay erişim sağladığı sonuçları ortaya çıkmıştır.

Sarumaha (2020) yapmış olduğu araştırmada TPAB çerçevesinin kuramsal yapısını belirlemeyi ve eğitim sistemini nasıl etkileyebileceğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda TPAB'nin öğretmen adaylarının BİT kullanımını inceleyen iyi bilinen bir teorik yaklaşım olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, TPAB'nin, öğretmenlerin teknolojileri sınıflarına ne kadar iyi entegre ettiğini tanımlamak için önemli bir çerçeve olarak kabul edildiğini belirtilmiştir. Ayrıca, TPAB modelini, teknolojileri pedagojiler ve içerik bilgisi ile bütünleştirme konusunda etkili bir düşünme biçimi olarak göstermekte, 21. yüzyıl becerileri için geliştirilmiş ve öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerine hazır olmalarını geliştirmek için bir çerçeve olarak kullanıldığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Stoilescu (2016) yapmış olduğu araştırmada tarafından yapılan sosyoekonomik düzeyi düşük seviyeli çok kültürlü okullarda görev yapan matematik öğretmenleri için TPAB vaka çalışmaları yapmayı amaçlamıştır. Araştırma iki ana amacı olan bir araştırma projesidir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ekonomik durumu kötü olan öğrencilerin

derslerinde sadece düşük beceri ve ezbere vurgu yapan alıştırmalar yaptıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bu okullardaki öğretmenlerin genellikle yeterince eğitilmiş olmadıklarını veya azınlıklardan oluştuğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenler, teknolojinin, yerel geri bildirimlere dayanarak daha sonra yeniden tasarlamaya veya yeniden şekillendirmeye yeterince çalışmadan, yalnızca yapay olarak sunulduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırma, öğrencilerin yalnızca PowerPoint gibi bazı düzenleme yazılımlarını kullandıklarını ve teknolojinin yalnızca ara sıra kullanıldığını ve matematik sınıfları için özel olarak tasarlanmadığını işaret etmiştir.

Wati, Fitriana ve Mardiyana (2018) yapmış oldukları çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin lineer denklem öğretiminde TPAB düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda PAB, öğretmenlerin lineer denklem öğretiminde geleneksel yöntemlere güvenerek prosedürel ve kavramsal bilgi geliştirmeyi vurguladıklarını ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, TPB'nın sonucu ise öğretmenlerin lineer denklem öğretiminde müfredat boyunca genel bilgi ve iletişim teknolojileri hedefleri ile başa çıkma kapasitelerinin daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, TPAB'in lineer denklem öğretiminde çeşitli matematik eğitimi hedeflerine ulaşmada öğretmenlerin teknolojik becerilerinin düşük bir standartta olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak öğretmenlerin lineer denklem öğretimindeki TPAB becerilerinin geliştirilmesine yönelik planlamaların yapılması önerilmiştir.

Yanuarto, Maat ve Husnin (2021) tarafından yapılan çalışmada Endonezya'nın Banyumas kentindeki ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde BİT okuryazarlığına ilişkin inançları ve TPAB'leri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın örneklemini ortaokullarda görev yapan 235 matematik öğretmeni oluşturmuştur. Bu çalışma, seçilen çalışma tasarımı olarak ankete odaklanan nicel bir yaklaşım kullanmıştır. Çalışma prosedürleri: 1) Her yapının faktör analizini bulma; Açıklayıcı Faktör Analizi ile TPAB ve BİT okuryazarlığı; 2) Uygun bir model elde etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi; 3) TPAB ve BİT okuryazarlığı arasındaki ilişki için yapısal Eşitlik Modeli. Çalışmanın sonuçları, TPAB yapısının 7 geçerli alt yapıdan ve BİT okuryazarlığının 4 geçerli alt yapıdan oluştuğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda

TPAB ve BİT okuryazarlığı arasında güçlü bir katkı ile TPAB ve BİT okuryazarlığı arasında manidar bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Zhang ve Wang (2016) yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin TPAB erkek ve kadın matematik öğretmen adayları istatistiksel olarak manidar düzeyde farklı olduğu ve erkek öğretmen adaylarının TB'nin kadın öğretmen adayları daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının Matematik ve teknoloji eğitimi müfredatında "TPAB" gibi daha zayıf gördükleri başlıklar yerine "eğitim medyası" ve "eğitim bilgi teknolojisi" gibi daha zor başlıklara daha fazla vurgu yaptıkları bulunmuştur. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini yükseltmek için eğitim programlarının güncellenmesini önermişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, nicel aşamanın evren ve örnekleme, nitel aşamanın çalışma grubu, nicel ve nitel veri toplama araçları, bu araçların geliştirilme ve uygulanma aşamaları, nitel ve nicel verilerin analizi ele alınmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada karma yöntem türlerinden yakınsayan paralel karma yöntem kullanılmıştır. Yakınsayan paralel karma yöntem, araştırma problemini açık ve anlaşılır olarak tanımlamak için aynı konu ile ilişkili farklı veri toplama amaçlayan bir türdür (Morse, 1991). Başka bir ifadeyle, belirli bir konu hakkında nicel ve nitel araştırmalardan elde edilen bulguların karşılaştırılması ve tamamlanmasını amaçlayan bir yöntemdir (Creswell ve Plano Clark, 2007). Bu yöntemle araştırmacı nicel ve nitel verileri beraber toplar. Verileri ayrı ayrı analiz ederek bulguların birbirini doğrulayıp doğrulamadığını analiz eder (Creswell, 2014). Böylece nitel ve nicel yöntemlerin birbirini tamamlayacak şekilde sentezlenmesi amaçlanır (Patton, 1990).

Matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları arasındaki ilişkisinin incelendiği bu araştırmada yakınsayan paralel karma yöntem kullanılmasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar;

- a. Araştırmalarda elde edilen nicel sonuçlara dayanarak mevcut soruların yeterli cevap vermemesi,
- b. Araştırma problemi dikkate alındığında araştırmaya yönelimin hem nicel hem nitel olması,
- c. Araştırma için ayrılan zamanın yeterli sürede olması,
- d. Araştırmada uygulama kolaylığının oluşması,

- e. Araştırmanın daha güçlü olması için nitel ve nicel çalışmaların bir arada olması,
- f. Araştırmada elde edilecek bulguların bir arada değerlendirilmesiyle araştırmada elde edilecek sonuçların kanıt temelli olması,
- g. Araştırma probleminin kapsamının genişlemesinin sağlanması,
- h. Nicel sonuçlar ile nitel sonuçların karşılaştırılması,
- i. Araştırmada nicel ve nitel verilerle ortaya çıkan sonuçlara ayrı önem verilmesi,
- j. Araştırmada nicel veriler ile nitel verilerden elde edilen sonuçların birbirini tamamlaması,
- k. Nicel ve nitel verilerin sonuçlarının bir arada kullanılmasıyla beraber araştırmacıya çoklu bakış açısı sağlamasıdır (Sale, Lohfeld ve Brazil, 2002; Creswell ve Clark, 2014; Johnson ve Christensen, 2014).

3.2. Evren ve Örneklem (Araştırmanın Nicel Aşaması)

Araştırmanın nicel aşamasının evrenini 2015-2016 öğretim yılında Çanakkale ilindeki ilköğretim okullarında görev yapan ilköğretim matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma doğrudan evren üzerinde yapıldığı için örneklem alma yoluna gidilmemiştir. Araştırmanın örnekleme ise seçkisiz yolla belirlenen 185 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin kişisel bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo1

Matematik öğretmenlerinin kişisel bilgileri

Değişken	Demografik Özellik	(f)	%
Cinsiyet	Kadın	96	51,9
	Erkek	89	48,1
Yaş	20-29 yaş	55	29,7
	30-39 yaş	91	49,2
	40-49 yaş	24	13,0
	50 ve üzeri yaş	15	8,1
	0-4 yıl	47	25,4
Kıdem	5-9 yıl	37	20,0
	10-14 yıl	53	28,6
	15-19 yıl	24	13,0
Eğitim Düzeyi	20 ve üzeri yıl	24	13,0
	Lisans	171	92,4
	Lisansüstü	14	7,6
Bilgisayar Sahiplik Durumu	Evet	179	96,8
	Hayır	6	3,2
Bilgisayar Eğitimi Alma Durumu	Evet	160	86,5
	Hayır	25	13,5
Bilgisayar Bilgi Düzeyleri	Çok iyi	13	7,0
	İyi	67	36,2
	Orta düzey	93	50,3
	Az	12	6,5
Bilgisayarı günlük kullanma süresi	1-2 saat	136	73,5
	3-4 saat	49	26,5
Bilgisayarı kullanma amacı	Dersle ilişkili	160	86,5
	Merak ettiği konular	19	10,3
	İletişim	1	0,5
	Oyun	1	0,5
	Diğer	4	2,2
Toplam		185	100

Araştırmaya katılan öğretmenler cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 96'sı (%51,9) kadın, 89'u erkek (%48,1) öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmaya katılan öğretmenler yaş değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 20-29 yaş aralığında 55'i (%29,7), 30-39 yaş aralığında 91'i (%49,2), 40-49 yaş aralığında (%13,0), 50 yaş ve üzeri 15'i (%8,1) öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler kıdem değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin kıdem aralığı 47'si (%25,4) 0-4 yıl aralığında, 37'si (%20) 5-9 yıl aralığında, 53'ü (28,6) 10-14 yıl aralığında, 24'ü (%13,0) 15-19 yıl aralığında, 24'ü (%13,0) 20 ve üzeri yıl aralığında öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler eğitim düzeyi değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 171'i (%92,4) lisans, 14'ü (7,6) lisansüstü mezunu öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler bilgisayar sahiplik değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 179'ı (%96,8) kendi bilgisayarlarına sahip olan, 6'sı (%3,2) kendi bilgisayarlarına sahip olmayan öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmaya katılan öğretmenler bilgisayar eğitimi alma değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 160'ı (%86,5) bilgisayar eğitimi alan, 25'i (%13,5) bilgisayar eğitimi almayan öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler bilgisayar bilgi düzeyi değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 13'ü (%7,0) çok iyi, 67'si (36,2) iyi, 93'ü (%50,3) orta düzey, 12 'si (%6,5) az bilgi düzeyine sahip öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmaya katılan öğretmenler bilgisayar kullanma gerekçesi değişkeni açısından incelendiğinde; öğretmenlerin 160'ı (%86,5) dersleriyle ilgili işlemler (materyal bulma, not girişi vb.), 19'u (%10,3) merak ettiği konuları araştıran, 1'i (%0,5) iletişim amacıyla, 1'i (%0,5) oyun oynamak amacıyla, 4'ü diğer (%2,2) amaçlarla bilgisayarı kullanan öğretmenlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

3.3. Çalışma Grubu (Araştırmanın Nitel Aşaması)

Araştırmanın nitel aşamasının çalışma grubunu 2015-2016 öğretim yılında Çanakkale ilinde görev yapmakta olan 30 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Örneklem amaçlı örneklem türlerinden ölçüt örneklem dikkate alınarak belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme bir durumun, araştırmacının derinlemesine inceleme için

belirli örnek olay türleri belirlemek istediğinde kullanılır (Neuman, 2007). Bu ölçütler; a) öğretmenlerin ilköğretim matematik alanında görev yapmaları, b) okulun sosyo-ekonomik durumu ve c) gönüllülük esasına bağlı olarak araştırmaya katılmaları şeklinde belirlenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel veri toplama araçlarını araştırmacı tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği ile Şad ve Nalçacı (2015) tarafından geliştirilen, “Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği” oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel veri toplama aracını ise “TPAB ve BİT Görüşme Formu” oluşturmaktadır.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği ilgili araştırmalarda kullanılan ölçekler, alan yazına bağlı kuramsal çalışmalar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Ayrıca ölçeğin geliştirilmesinde öğretmen görüşleri dikkate alınmıştır. Ölçeğe ilişkin geçerlik ve güvenilirlikleri test edilerek araştırmacı tarafından ölçek geliştirilmiştir.

Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği Şad ve Nalçacı (2015) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geçerlik ve güvenilirlikleri test edilerek araştırmada kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formunda yer alan sorular; alan yazına bağlı kuramsal çalışmalar ve araştırmada kullanılan ölçeklerde yer alan maddeler dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçekler ve görüşme formuna ilişkin bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

3.4.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Geliştirilmesi

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği, ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliğini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçek hazırlanırken 15 matematik öğretmeni ile matematik dersine yönelik

teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliği ile ilgili yapılandırılmamış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler, alana ilişkin kuramsal çalışmalardan ve alanla ilişkili geliştirilen ölçeklerden yararlanılmıştır. Bu çerçevede 65 maddeden oluşan bir madde havuzu hazırlanmıştır (Aksin, 2014; Burmabıyık, 2014; Canbazoglu Bilici, 2012; Canbolat, 2011; Dikkartin Övez ve Akyüz, 2013; Gündoğmuş, 2013; Hacıömeroğlu, Şahin ve Arcagök, 2014; Kuşkaya Mumcu, 2011; Şahin, 2011; Tanyeri, 2008; Timur, 2011). Bu aşamadan sonra alanla ilişkili beş öğretim üyesine danışılmıştır. Ölçekte ortaya çıkan eksiklikler giderilerek, ölçekle ilgili gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Alan uzmanları tarafından gelen dönütler dikkate alınarak gerekli değişiklikler yapılmıştır. Ayrıca ölçek maddelerinin noktalama eksiklikleri, imla yanlışlıkları ve yazım hataları yönünden incelenerek değerlendirilmesi amacıyla iki Türkçe alan uzmanının görüşleri istenmiştir. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 30 öğretmene ölçek maddeleri okutularak ölçek maddelerinin anlaşılabilirlik durumları kontrol edilmiştir. Öğretmenlerden alınan dönütler ile ölçek maddelerine ilişkin gerekli düzeltmeler yapmak amacıyla matematik alan uzmanı iki öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçek maddelerinin son hali ortaya çıkarılmıştır. Son aşamada ise 10 matematik öğretmeni ile ölçek maddelerinin anlaşılır olup olmadığı sorulmuş, öğretmenlerin ölçekte anlamadıkları maddeler ilgili alan uzmanı öğretim üyelerinin görüşleri de dikkate alınarak yeniden düzenlenmiştir. Böylece ilk hali 65 maddeden oluşan ölçekte 30 madde çıkarılarak, 35 maddelik deneme formu elde edilmiştir.

Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına Çanakkale ili toplam 210 matematik öğretmeni katılmıştır. Ölçeği eksik yanıtlayan ya da hiç yanıtlanmayan 25 öğretmenin ölçeği kapsam dışında tutularak, toplam 185 ölçek değerlendirilmiştir. Ölçekle ilgili açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerine aşağıda yer verilmiştir.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Açılımlayıcı Faktör Analizi

Ölçme aracındaki verilerin faktör analizine uygunluğunu saptamak için Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra Barlett’s Sphericity testi uygulanmıştır. Gerçekleştirilen Barlett’s Sphericity testi sonucunda ölçme aracının KMO katsayısı .953 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu verinin .60 ‘tan büyük olması veri setinin faktör analize uygun olduğuna işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2006). Ayrıca,

Barlett Sphericity testi değerinin ($X^2= 7331.643$, $p<.01$) olması elde edilen değerin manidar olduğuna işaret etmektedir. Bu değerler değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişkilerin var olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu değerler veri setinin faktör analizine uygun olduğuna işaret etmektedir.

Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) ve Barlett’s Sphericity Testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin kaiser – meyer – olkin (kmo) örneklem ölçüm ve barlett’s sphericity testi sonuçları

Kaiser - Meyer – Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Yeterliği	.953		
Barlett’s Testi Yaklaşık Ki – Kare Değeri	7331.643	Sd=595	p=.000

Tablo 2 incelendiğinde; ölçeğin Kaiser – Meyer – Olkin örneklem ölçüm ve Barlett’s Testi sonuçlarının uygun olduğu görölmektedir.

Ölçekteki maddelerin faktör yük değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3

Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin maddelerine ilişkin faktör yük değerleri

Maddelerin Ortak Faktör Varyans Değerleri			Maddelerin Ortak Faktör Varyans Değerleri		
Maddeler	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon	Maddeler	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon
S1	1.00	.727	S19	1.00	.717
S2	1.00	.676	S20	1.00	.770
S3	1.00	.619	S21	1.00	.754
S4	1.00	.698	S22	1.00	.661
S5	1.00	.548	S23	1.00	.674
S6	1.00	.776	S24	1.00	.721
S7	1.00	.777	S25	1.00	.707
S8	1.00	.733	S26	1.00	.816
S9	1.00	.746	S27	1.00	.840
S10	1.00	.748	S28	1.00	.851
S11	1.00	.762	S29	1.00	.793
S12	1.00	.654	S30	1.00	.833
S13	1.00	.751	S31	1.00	.873
S14	1.00	.612	S32	1.00	.870
S15	1.00	.720	S33	1.00	.853
S16	1.00	.748	S34	1.00	.830
S17	1.00	.761	S35	1.00	.797
S18	1.00	.672			

Tablo 3 incelendiğinde, maddelerin ortak faktör varyanslarının .548 ile .873 arasında değer aldığı saptanmıştır. Bu çerçevede .33'un altında değer alan hiçbir maddeye rastlanmamıştır. Temel bileşenleri tespit etmek için dik döndürme yöntemi (varimax rotation) uygulanmıştır. Kaiser kuralına göre özdeğeri 1'den büyük boyutlar dikkate alınmaktadır (Şencan, 2005). Bu noktadan hareketle ölçme aracının açıkladığı toplam varyans incelendiğinde öz değeri 1'den büyük olan dört boyut bulunduğu saptanmıştır. Boyut sayısına karar vermek için önemli olan bir diğer nokta ise her bir boyutun toplam varyansa yaptığı katkıdır (Çokluk vd., 2010).

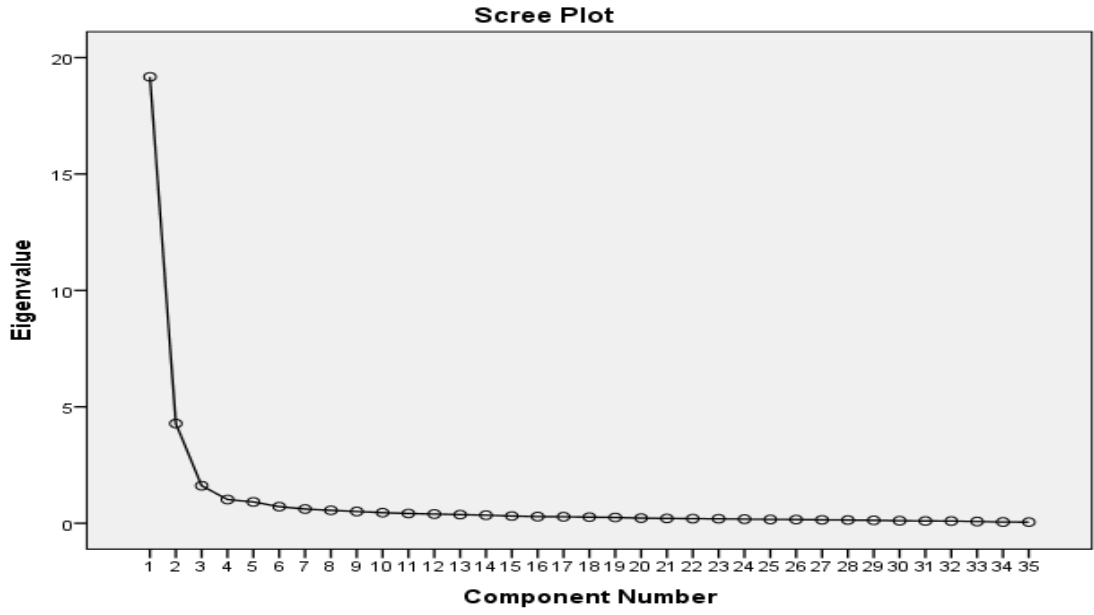
Dört boyuta ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 4 de gösterilmiştir.

Tablo 4

Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin dört boyutuna yönelik yük değerleri

Boyut	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans Yüzdesi
1	9,020	25,771	25,771
2	8,872	25,349	51,119
3	4,776	13,645	64,764
4	3,421	9,775	74,539

Tablo 4 incelendiğinde; sırasıyla birinci boyutun % 25.77, ikinci boyutun %25.34, üçüncü boyutun % 13.64, dördüncü boyutun ise % 9.77 oranında toplam varyansa katkıda bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Her dört boyutun toplam varyansa yaptıkları katkı ise %74.53 oranındadır. Maddelerin öz değerine göre çizilen çizgi grafiği de boyut sayısına karar verilmesinde önemli bir unsur olduğundan çizgi grafiği de aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4. Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki maddelerin öz değerine göre çizilen çizgi grafiği.

Şekil 4 incelendiğinde; beşinci noktadan sonra eğimin düz bir çizgiye evrildiği görülmektedir. Beşinci noktadan sonraki boyutların varyansa yaptıkları katkı küçük olduğundan boyut sayısına dört olarak karar verilmiştir.

Ölçekteki 35 maddeye döndürülmüş temel bileşenler testi (Rotated Component Matrix) uygulanmış ve 35 maddenin dört boyutlu yapısındaki boyut yükleri Tablo 5 de gösterilmiştir.

Tablo 5

Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği açımlayıcı faktör analizi sonuçları

Madde	Boyut 1	Boyut 2	Boyut 3	Boyut 4
7	.849	.135	.174	.090
6	.811	.261	.216	.062
8	.797	.204	.178	.157
11	.784	.166	.164	.305
9	.762	.218	.199	.281
20	.748	.292	.296	.196
16	.719	.356	.238	.220
21	.694	.323	.353	.207
10	.690	.050	.175	.489
19	.675	.393	.320	.065
17	.666	.345	.362	.259
18	.613	.345	.325	.267
1	.138	.831	.038	.127
4	.243	.792	.008	.112
2	.174	.771	.016	.226
15	.260	.769	.240	.059
13	.340	.758	.241	-.049
25	.137	.755	.312	.143
3	.248	.743	-.033	.070
23	.110	.738	.340	-.043
12	.332	.728	.118	-.028
14	.170	.727	.235	-.014
22	.187	.716	.335	.023
5	.035	.701	.170	.165
24	.317	.690	.365	.110
32	.428	.280	.716	.308
31	.446	.308	.703	.291
30	.469	.279	.660	.315
34	.484	.311	.650	.276
33	.494	.280	.648	.331
29	.408	.360	.627	.322
35	.496	.308	.594	.322
26	.300	.033	.229	.820
27	.358	.123	.285	.785
28	.362	.099	.351	.766

6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21. maddeler birinci boyut olan “Teknoloji ve Alan Bilgisi” altında; 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 22, 23, 24, 25. maddeler ikinci boyut olan “Pedagoji ve Alan Bilgisi” altında; 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. maddeler üçüncü boyut olan “TPAB” altında; 26, 27, 28. maddeler ise dördüncü boyut olan “Teknolojik Pedagojik Bilgi” altında toplanmaktadır.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi:

AFA sonucunda belirlenen boyutların yapısının uygun olup olmadığını saptamak için Lisrel programı kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen ölçme aracına DFA uygulanmıştır.

Tablo 6

Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğine ilişkin önerilen modelin uyum değerleri

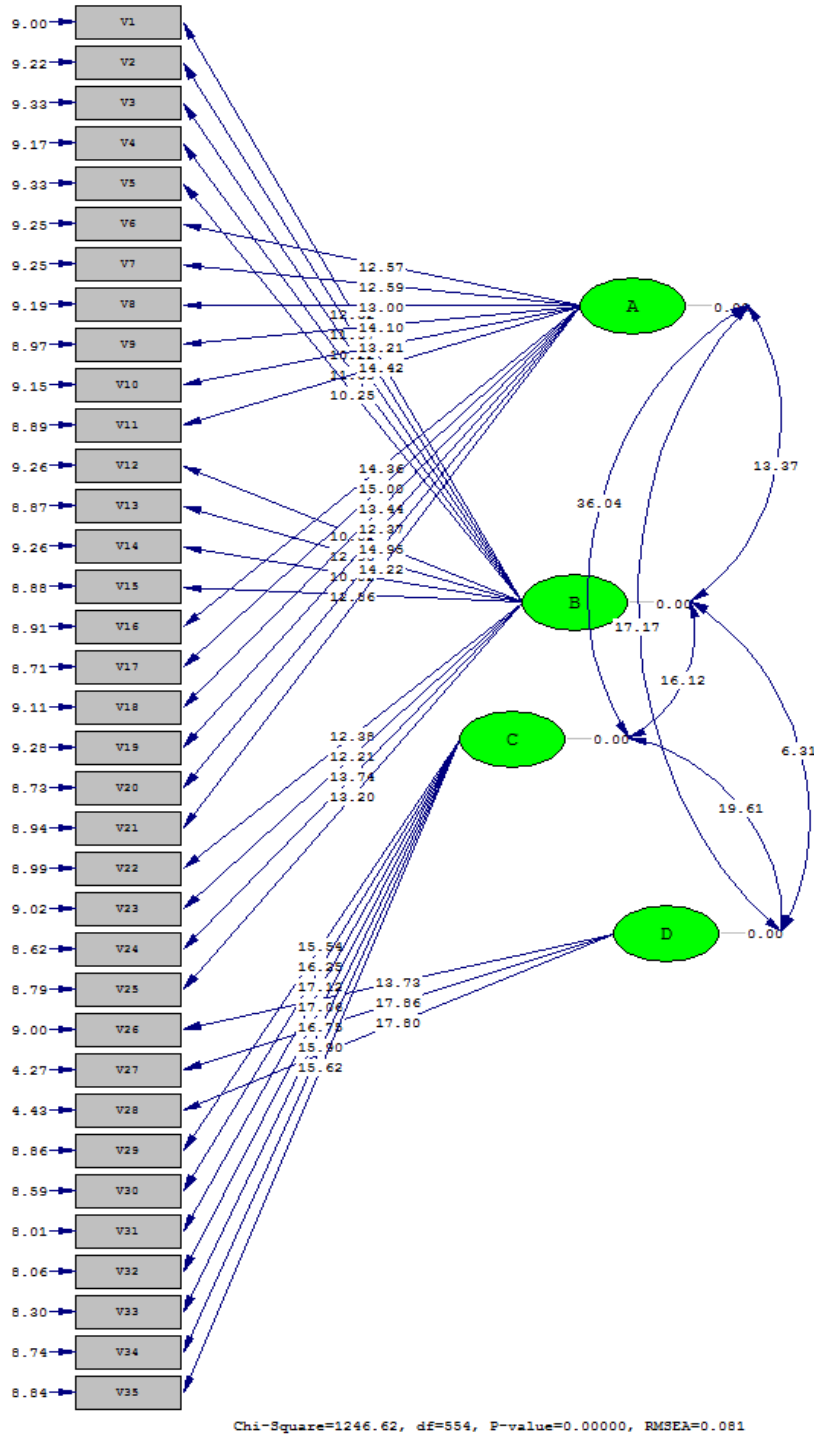
Uyum Ölçüleri	<i>Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği</i>
RMSEA	0.081
SRMR	0.056
GFI	0.723
AGFI	0.685
NNFI	0.890
CFI	0.898

Tablo 6 dikkate alındığında DFA sonuçlarına göre belirlenen uyum indeks değerleri (GFI=0.723, AGFI=0.685, CFI=0.898, NNFI=0.89, SRMR= 0.056 ve RMSEA= 0.081) şeklinde ortaya çıkmıştır. Ki-kare'nin serbestlik derecesine oranı (X^2/sd) 2.25 şeklinde saptanmıştır. Bu oranın 3'ün altında olması modelin iyi uyum değerlerine sahip olduğunu göstermektedir (Kline, 2005; Sümer, 2000). Tablo 6'ya göre RMSEA ve SRMR değerlerinin 0.1 'den küçük olması elde edilen modelin kabul edilebilir bir model olduğuna işaret etmektedir (Yılmaz ve Çelik, 2009). Diğer uyum değerleri olan CFI, GFI, AGFI VE NNFI değerlerinin 0-1 aralığında değiştiği de ayrıca saptanmıştır. Analiz sonucunda

saptanan bu değerler toplanan bu verilerin faktör yapısıyla tutarlı olduğuna işaret etmektedir.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği'ne ilişkin gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama oranlarının manidar farklılık düzeyleri şekil 5'de gösterilmiştir.





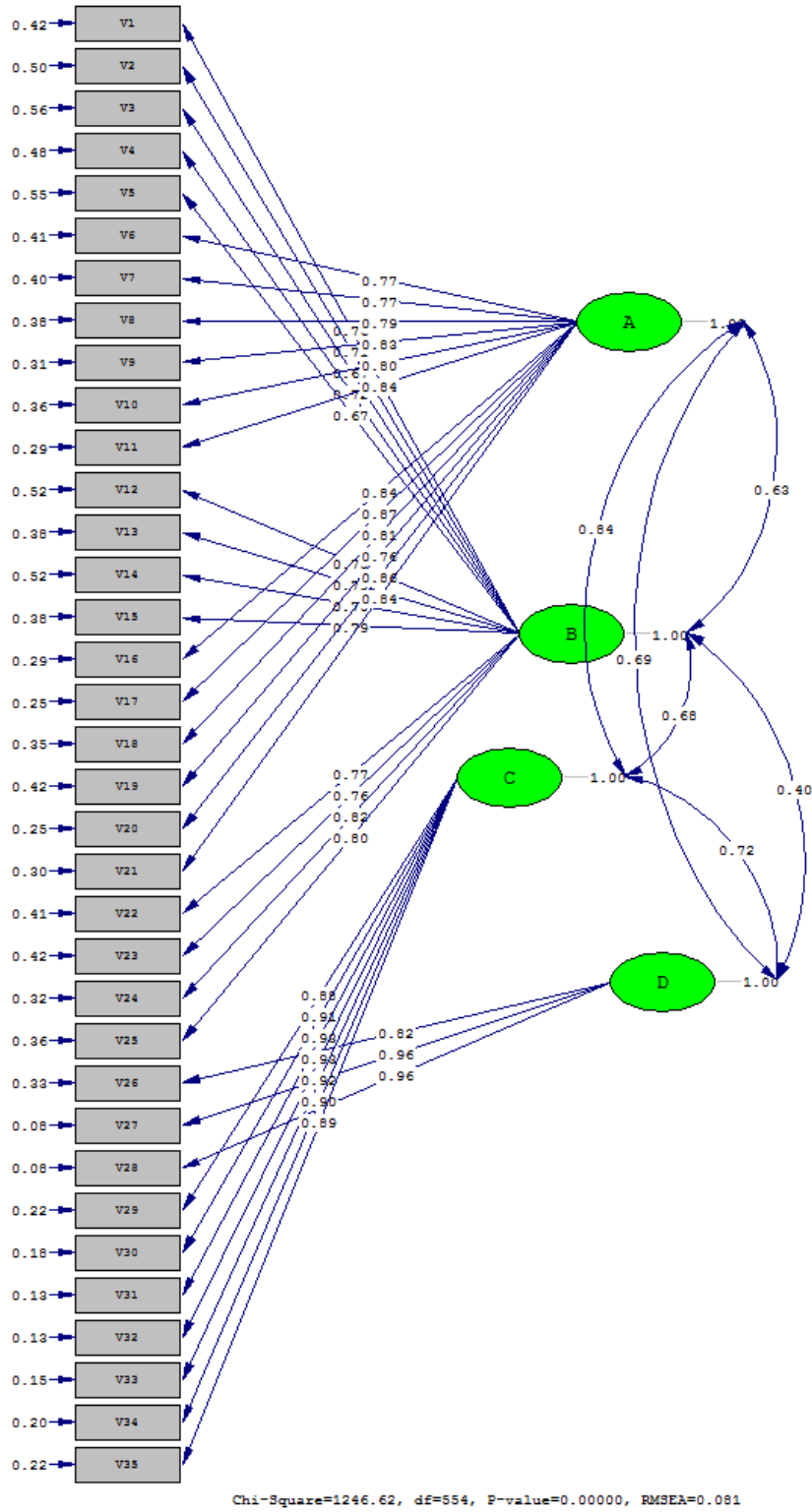
Şekil 5. Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği'ne yönelik gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama oranlarının manidar farklılık düzeyleri.

Şekil 5 incelendiğinde, gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama durumlarını belirten t değerleri oklarla belirtilmiştir. T değerleri 1.96'dan yüksek değer aldığımda .05 , 2.56'dan yüksek değer aldığımda ise .01 düzeyinde manidar kabul

edilmektedir (Çokluk vd., 2010). Bu bağlamda şekil 5'e göre ölçme aracında bulunan maddelerin tamamının .01 düzeyinde manidar t değerleri ortaya çıkardığı belirlenmiştir. T değerlerinin manidar farklılık düzeyleri hesaplandıktan sonraki adımda diğer bir sına şartı olarak ifade edilen hata varyansları incelenmiştir.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği'ne yönelik hata varyansları Şekil 6'da gösterilmiştir.





Şekil 6. Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğine yönelik hata varyansları.

Şekil 6'daki maddelerin hata varyansları dikkate alındığında hata varyansı en yüksek düzeyde olan V3'ün .56 hata varyansına sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçme

aracında bulunan maddelerin tamamı dikkate alındığında modelin hata varyansının da uygun olduğu görülmüştür.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin geçerlik çalışmalarından sonra ölçme aracının tamamı ve alt boyutları için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçme aracının tamamı için belirlenen Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .97'dir. Ölçme aracının boyutlarına göre güvenilirlik katsayıları incelendiğinde birinci boyutun 0.96, ikinci boyutun 0.95, üçüncü boyutun 0.97, dördüncü boyutun ise 0.94 şeklinde değer aldığı saptanmıştır.

Geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş ve dört alt boyuttan oluşan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin birinci alt boyutu olan "Teknoloji ve Alan Bilgisi" 12 madde, ikinci alt boyutu olan "Pedagoji ve Alan Bilgisi" 13 madde, üçüncü alt boyutu olan "TPAB" yedi madde ve dördüncü alt boyutu olan "Teknolojik Pedagojik Bilgi" üç maddeden oluşmuştur.

Sonuç olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeğe ilişkin açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış, güvenilirliği test edilmiş dört alt faktörden oluşan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği geliştirilmiştir.

3.4.2. Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği

Şad ve Nalçacı (2015) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği" 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçek "Oldukça yetersizim", "Yetersizim", "Kısmen yeterliyim", "Yeterliyim" ve "Oldukça yeterliyim" olmak üzere beşli derecelendirmeli likert formatta düzenlenmiştir. Ölçeğin açıklayıcı faktör analizi sonuçları ölçeğin tek boyutlu yapıda olduğu belirlenmiştir. Bu tek boyut toplam varyansın %48.03'ünü açıklamaktadır. Maddelerin faktör yükleri ise 0.76 ile 0.52 arasında değişmektedir. Ölçek maddelerinin iç tutarlılık açısından güvenilirliği Cronbach Alpha ve Guttman Test-Yarılama formüller ile hesaplanmış ve Cronbach Alpha

katsayısı 0.962, Guttman iki yarı tutarlılık katsayısı 0.938 olarak hesaplanmıştır.

3.4.3. Öğretmen Görüşme Formunun Geliştirilmesi

Görüşme formunu geliştirilmesi amacıyla beş farklı ilköğretim okulunda görev yapan beş ilköğretim matematik öğretmeni ile ön görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde öğretmenlerin derslerinde BİT kullanımları, öğrenci iletişimleri, öğrenme atmosferi, mesleki yeterlikleri, kullanılan materyaller ve materyal seçiminde dikkat ettikleri hususlar hakkında görüşleri istenmiştir. Öğretmenlerle sürdürülen görüşmelerde daha çok onların kişisel deneyimlerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Görüşme formunun geliştirilmesinde ilgili alanyazın, öğretmen görüşlerinden elde edilen bilgiler, ortaokul 5-8 matematik dersi öğretim programı ve BİT programı dikkate alınmıştır. Elde edilen görüşme formu ilköğretim matematik programı konusunda uzman iki öğretim üyesi ve BİT programında uzman iki öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Öğretim üyelerinin incelemeleri sonucunda görüşme formunda yer alan bazı sorular yeniden oluşturulmuştur. Ayrıca dil açısından değerlendirme amacıyla sorular iki Türkçe Öğretimi alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Türkçe Öğretimi Alan uzmanlarının gerekli çalışmaları sonucunda gelen düzeltmeler dikkate alınmıştır. Bu çerçevede görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme formunda ilköğretim matematik öğretmenlerine şu sorular yöneltilmiştir:

- 1) Bir matematik öğretmeni olarak dersinizi,
 - a) planlarken,
 - b) işlerken (sunarken),
 - c) değerlendirirken,

bilgi ve iletişim teknolojilerini nasıl kullanırsınız? Lütfen belirtiniz.

2) Bilgi ve iletişim teknolojilerini derslerinizde etkin bir şekilde kullanmak için öğrencilerinizle nasıl bir iletişim kurarsınız? Lütfen belirtiniz.

3) Bilgi ve iletişim teknolojilerini derslerinizde etkin bir şekilde öğrencilerinizle birlikte kullanmak için nasıl bir öğrenme atmosferi yaratırsınız? Lütfen

belirtiniz.

- a) Kullandığınız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?
- b) Kullandığınız öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin matematik öğrenmesine etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 4) Sizce bir matematik öğretmenin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilmesi için hangi mesleki yeterliklere sahip olmalıdır? Lütfen belirtiniz.
- 5) Derslerinizde hangi tür teknolojik materyalleri kullanırsınız? Neden?
- 6) Derste kullanmak üzere, teknoloji destekli materyal seçerken nelere dikkat edersiniz? Lütfen belirtiniz.

3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırmanın bu aşamasında araştırmacı tarafından veri toplama araçlarının nasıl uygulandıklarına yönelik bilgiler verilmiştir. Veri toplama araçları nicel ve nitel veriler olmak üzere iki alt başlıkta ele alınacaktır.

3.5.1 Nicel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırmada araştırmacı tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği ve Şad ve Nalçacı (2015) tarafından geliştirilen Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği uygulanmıştır. Söz konusu ölçek öğretmenlerin uygun olduğu tarihler dikkate alınarak araştırmacı tarafından öğretmenlere uygulanmıştır.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeğinin Uygulanması

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği Çanakkale ilinde bulunan ilköğretim matematik öğretmenlerine Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izinler doğrultusunda önceden planlanan gün ve saatlerde uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından araştırma evreninde bulunan ilköğretim matematik öğretmenlerine uygulanan 30 ölçeğin İlköğretim matematik

öğretmenleri tarafından eksik cevaplandırılmasından dolayı değerlendirme kapsamına alınmamıştır. Değerlendirme kapsamına alınmayan ölçekler çıkartıldığında toplam 185 ölçek değerlendirmeye alınmıştır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Uygulanması

“Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği” Çanakkale ilinde bulunan ilköğretim matematik öğretmenlerine Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü’nden alınan izinler doğrultusunda önceden planlanan gün ve saatlerde uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından araştırma evreninde bulunan ilköğretim matematik öğretmenlerine uygulanan 30 ölçeğin İlköğretim matematik öğretmenleri tarafından eksik cevaplandırılmasından dolayı değerlendirme kapsamına alınmamıştır. Değerlendirme kapsamına alınmayan ölçekler çıkartıldığında toplam 185 ölçek değerlendirmeye alınmıştır.

3.6. Nitel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırmanın nitel verileri, Çanakkale ilinde görev yapan ilköğretim matematik öğretmenlerine yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile elde edilmiştir. Görüşmeler beş farklı ilkokulda görev yapan 30 ilköğretim matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin rızaları alınmıştır. Araştırmaya dâhil olan tüm katılımcılar gönüllük esasi ile araştırmaya katılmıştır. Görüşmelerin yasal olarak gerçekleşmesi amacıyla Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü’nden izinler alınmıştır. Araştırmacı her okula gidip önce kurum idarecileriyle görüşüp onları bilgilendirmiştir. Görüşme yapılacak olan öğretmenler gerekli şekilde bilgilendirilmiştir. Alınan izinler doğrultusunda önceden planlanan gün ve saatlerde uygulanmıştır. Yapılan görüşmeler araştırmacı ile gönüllü katılımcı arasında okullarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından katılımcı öğretmenlerin izinleri doğrultusunda görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca araştırmacı kısa notlar tutmuştur. Yarı yapılandırıcı ve yönlendirici olmayan görüşme tekniğinin doğası gereği araştırmacı tarafından gönüllü katılımcılara sonda sorular sorulmuştur. Her görüşme 45-60 dakika arasında gerçekleşmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Araştırmanın bu aşamasında araştırmada kullanılan açımlayıcı sıralı karma desen dikkate alınarak öncelikle nicel verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından nitel verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

3.7.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmada seçilen yöntem dikkate alınarak nicel ve nitel veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Nicel verilerin daha kolay analiz edilmesi için SPSS21 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde alan yazındaki çalışmalar ve uzman görüşünden yararlanılarak istatistik yöntemler kullanılmıştır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin demografik bilgilerine ait verilerin incelenmesinde yüzde (%) ve frekans (f) değerleri kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından daha önce geliştirilip geçerlik ve güvenilirliği belirlenen “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği” ve “Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği”nin analizleri yapılmıştır. Verilerin analizinde araştırmada geliştirilen ve hazır olarak kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik analizleri hesaplanmıştır. Bu çerçevede ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlikleri hesaplanırken KMO, Bartlett ve Cronbach Alpa değerleri dikkate alınmıştır. Daha sonra ölçeklere faktör analizi uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlikleri belirlenen “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği ve hazır olarak ele alınan Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeğinin beşli likert tipindedir. Beşli likert ölçek hazırlanan ölçeklerin değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında alanyazın dikkate alınarak aşağıdaki değer aralıkları dikkate alınmıştır:

Tablo 7

Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeği için değer aralıkları

Değer Aralığı	Katılım Düzeyi
1.00-1.80	Kesinlikle katılmıyorum (1)
1.81-2.60	Katılmıyorum (2)
2.61-3.40	Kısmen katılıyorum (3)
3.41-4.20	Katılıyorum (4)
4.21-5.00	Tamamen katılıyorum (5)

Tablo 8

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı ölçeği için değer aralıkları

Değer Aralığı	Katılım Düzeyi
1.00-1.80	Kesinlikle katılmıyorum (1)
1.81-2.60	Katılmıyorum (2)
2.61-3.40	Kısmen katılıyorum (3)
3.41-4.20	Katılıyorum (4)
4.21-5.00	Tamamen katılıyorum (5)

Araştırmada geliştirilen ölçeklere ilişkin yapılan analizler yukarıda belirlenen değer aralıkları dikkate alınarak analiz edilmiştir. Ölçeklerde bulunan beşli Likert tip ölçek değerlendirme aralıkları, 1.00-1.80 (kesinlikle katılmıyorum); 1.81-2.60 (katılıyorum); 2.61-3.40 (kısmen katılıyorum); 3.41-4.20 (katılıyorum); 4.21-5.00 (tamamen katılıyorum) şeklinde puanlanmıştır.

Araştırmada ilk olarak verilerinin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Daha sonra verilerin analizinde kullanılacak istatistikî yöntemler belirlenmiştir. Bu aşamada verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Buradaki amaç kullanılacak istatistikî yöntemlerin belirlenmesidir. Bu çerçevede her bir ölçek ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırmada normal dağılımının belirlenmesinde Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri dikkate alınmıştır. Tablo 9’da araştırmaya katılan ve “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeği”ni cevaplayan öğretmenlerin

aldıkları puanlara yönelik Kurtosis (basıklık) ve Skewness (çarpıklık) değerleri gösterilmiştir.

Tablo 9

Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeğinden aldıkları puanlara yönelik Kurtosis ve Skewness değerleri

	N	Kurtosis	Skewness
Ölçek Puanları	185	-,172	-,546

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri Ölçeğinden elde edilen puanların (+2) – (-2) aralığında olduğundan normal dağılım gösterdiği ortaya çıkmaktadır (George ve Mallery, 2010). Ayrıca araştırmmanın pilot uygulama sürecinden sonraki kısımda ortaya çıkan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 10’da aktarılmıştır.

Tablo 10

Teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ölçeği doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeksleri

X^2	sd	p	X^2/sd	CFI	NFI	NNFI	GFI	RMSEA
1246,62	554	,00	2.25	0,898	0,831	0,890	0,723	0,081

Araştırmada incelenen analizlere göre ölçekle ilgili gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında saptanan değerlerin uyum indekslerinin iyi uyum indeksine sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar dikkate alındığında ($X^2 = 1246,62$ ve $sd = 554$) olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan değerlerin oranlanması sonucunda X^2/sd oranının 2.25 ($1246.62/ 554 = 2.25$) olduğu görülmektedir. X^2/sd oranının 3’ün altında belirlenmesi uyumun iyi olduğu şeklinde ifade edilmektedir. (Kline, 2005). RMSEA incelendiğinde ise

0,081 düzeyinde iyi uyum değerlerine sahip olduğu söylenebilir. RMSEA'nın 0-1 arasında olması ölçeğin kabul edilebilir uyum değerleri arasında olduğunu göstermektedir. Diğer uyum indeksleri incelendiğinde ise, CFI değerinin .89 ve NNFI değerinin .89 ve NFI'nin .83 olması iyi uyuma (Sümer, 2000) işaret etmektedir. Bununla birlikte GFI değerinin .72 olması bu değerlerin iyi uyum değerleri arasında olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000).

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerinin belirlenmesinde demografik değişkenlerden cinsiyet, eğitim düzeyi, bilgisayar sahiplik durumu, bilgisayar eğitimi alma durumu ve bilgisayar kullanma süreleri değişkenleri için araştırma verilerinin normal dağılım göstermesi (parametrik dağılım) nedeniyle ilişkisiz (bağımsız) örneklem t testi, yaş, kıdem, bilgisayar bilgi düzeyleri ve bilgisayarları kullanma amaçları değişkenleri için ilişkisiz örneklem Tek Yönlü Varyans analizi kullanılmıştır.

Tablo 11'de ise araştırmaya katılan ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeğini cevaplayan öğretmenlerin aldıkları puanlara yönelik Kurtosis (basıklık) ve Skewness (çarpıklık) değerleri gösterilmiştir.

Tablo 11

Bilgi ve iletişim teknolojileri (bit) yeterlilik algısı ölçeğinden öğrencilerin aldıkları puanlara yönelik Kurtosis ve Skewness değerleri

	N	Kurtosis	Skewness
Ölçek Puanları	185	-,402	-,330

Tablo 11 incelendiğinde öğretmenlerden elde edilen puanlar (+2) – (-2) aralığında olduğundan normal dağılım gösterdiği ortaya çıkmaktadır (George ve Mallery, 2010).

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri (bit) yeterlilik algılarını belirlemede demografik değişkenlerden cinsiyet, eğitim düzeyi, bilgisayar sahiplik durumu, bilgisayar eğitimi alma durumu ve bilgisayar kullanma süreleri değişkenleri için ilişkisiz (bağımsız) örneklem t testi, yaş, kıdem, bilgisayar bilgi düzeyleri ve bilgisayarları kullanma amaçları değişkenleri için ilişkisiz örneklem Tek Yönlü Varyans analizi kullanılmıştır. Tüm bu istatistiksel yöntemler dışında ayrıca araştırmada nicel verilerin betimlenmesinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma gibi çeşitli analizlerde uygulanmıştır.

3.7.2. Nitel Verilerin (Görüşme Verilerinin) Analizi

Araştırmada araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formunun analizi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel veriler içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi tekniğinin ortak paydası çıkarsama(çıkarm) esasına dayanmasıdır. İçerik analizi tekniği, araştırmacılar tarafından incelenen verilerde gözlenen veya betimlenen öğelerden ortak bir hareketle yorum getirme amacı taşımaktadır (Bilgin, 2006). Analizlerin modellenmesinde nitel veri analizi programı olan QSR N-VIVO 8 programından yararlanılmıştır. Araştırmanın nitel verilerinden analizini araştırmacı aşağıda belirtilen aşamaları dikkate alarak gerçekleştirmiştir:

I. Aşama: İlköğretim matematik öğretmenlerinin görüşme sorularına yönelik verdikleri yanıtlar içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmaya ilişkin diğer aşamalar ilk aşamayla beraber eş zamanlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

II. Aşama: Bu aşamada ilköğretim matematik öğretmenlerinin araştırma konusunu oluşturan görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelenmiştir. İncelenen cevapların araştırma sorularıyla ilişkili olup olmadığı alanlarında uzman iki veri kodlayıcısı tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda araştırma sorularıyla ilişkili olmayan cevaplar araştırma kapsamı dışında kalmıştır.

III. Aşama: Bu aşamada tüm görüşme sorularına verilen yanıtlar iki ayrı veri kodlayıcısı tarafından kodlama sürecine tabi tutulmuştur. Kodlayıcılar temaları belirleme sürecinde genel olarak iki yaklaşım benimsedikleri gözlemlenmektedir. Birinci yaklaşımda, daha önce oluşturulan temaları referans alma yaklaşımına sahip olan kodlayıcılar tarafından yapılan sınıflandırmalardır. İkinci yaklaşımda ise, kodlayıcılar tarafından belirlenen kodlar incelendikten sonra kodlar arasında ortak özellikler taşıyanların temalara dönüştürülmesi yaklaşımıdır. (Bilgin, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmada bu yaklaşımlardan ikinci yaklaşım dikkate alınmıştır. Kodlar belirlendikten sonra kodlayıcılar tarafından temalara dönüştürülmüşlerdir. Bu aşamada kodların kendi içinde bir bütünlük taşımasına dikkat edilmiştir. Kodların temaya dönüştürülme sürecinde kodlayıcılar bazı ölçütler kullanmışlardır. Bu ölçütler aşağıda belirtilmişlerdir. Bunlar;

- Tüm temaları oluşturan kodların kendi aralarında bağdaşık olması, farklı özellikleri tanımlayan kodların aynı temada yer almaması,
- Tüm araştırma sorularında tanımlanan kodların aralarında bütünsellik taşıması, araştırma sorusunu oluşturan temayı kapsamaması,
- Tüm kodların diğer kodlardan ayırt edici bir özellik taşıması,
- Tüm kodların amaca uygun ve manidar olması, kodlardan oluşturulan temaların araştırma hedeflerine uygun olması dikkate alınmıştır.

IV. Aşama: Araştırmanın son aşamasında iki veri kodlayıcısı tarafından ayrı ayrı oluşturulan kodlar ve temalar karşılaştırılmıştır. Her iki kodlayıcının da bulunduğu ortamda karşılaştırma sonucunda ortak bir kanaate varılmayan kodlar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

Araştırmanın nitel verilerinin güvenilirliği iki veri kodlayıcısının görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. İki veri kodlayıcısının görüşleri Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen Güvenirlik = Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülü kullanılarak saptanmıştır. Buna göre araştırmanın güvenirlilik katsayısı %87 şeklinde

belirlenmiştir. Güvenirlik analizinin % 70 ve üzerinde belirlenmesi araştırmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Araştırmanın inanırlığı ve doğrulanabilirliği ise katılımcıların ifade ettiği doğrudan aktarmalar ile sağlanmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırma verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular nicel ve nitel boyutlar için ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. Birinci Aşamaya Yönelik Bulgular (Nicel Boyut)

Araştırmada ölçme araçlarından elde edilen nicel veriler, SPSS 21 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen ölçme araçlarından elde edilen veriler, öğretmenlerin farklı sorulara vermiş oldukları yanıtların değerlendirilmesi sonucunda yapılan analizler ile elde edilmiştir.

Tablo 12
Öğretmenlerin TPAB ölçeği aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Boyutlar	\bar{X}	Ss
Teknoloji ve Alan Bilgisi	4,21	,74
Pedagoji ve Alan Bilgisi	4,49	,41
TPAB	3,99	,83
Teknolojik Pedagojik Bilgi	3,15	1,08
Toplam	4,18	,56

Teknoloji ve Alan Bilgisi, Pedagoji ve Alan Bilgisi, TPAB, Teknolojik Pedagojik Bilgi, Toplam

Tablo 12 dikkate alındığında öğretmenlerin teknoloji ve alan bilgisi boyutuna ilişkin görüşleri “Kesinlikle katılıyorum” ($\bar{X} = 4,21$) şeklindedir. Pedagoji ve alan bilgisi boyutunda öğretmenler “Kesinlikle katılıyorum” ($\bar{X} = 4,49$) şeklinde görüş belirtmişlerdir. TPAB boyutunda öğretmenlerin görüşü “Katılıyorum” ($\bar{X} = 3,99$) şeklindedir. Son alt boyut olan teknolojik pedagojik bilgi boyutunda ise öğretmenler “Orta derecede katılıyorum” ($\bar{X} = 3,15$) şeklinde görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin TPAB’ye ilişkin

görüşleri ölçeğin tamamı dikkate alındığında “**Katılıyorum**” ($\bar{X} = 4,18$) olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 13

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algısı aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Ölçek	\bar{X}	Ss
Bilgi ve iletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı	3,96	,68

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları “**Katılıyorum**” ($\bar{X} = 3,96$) şeklindedir. Bu bağlamda öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme yeterliklerine sahip olduklarını düşündükleri söylenebilir. Başka bir ifade ile öğretmenlerin teknoloji ile ilgili temel kavram ve uygulamaları bildikleri, öğretim sürecinde gerekli teknolojileri uygun bir şekilde kullanabildikleri söylenebilir.

Tablo 14

Öğretmenlerin TPAB’ye yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi

Alt Boyutlar	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	sd	t	p																																												
Teknoloji ve Alan Bilgisi	Kız	96	4,10	,73	183	-2,136	,034																																												
	Erkek	89	4,33	,73				Pedagoji ve Alan Bilgisi	Kız	96	4,42	,42	183	-2,690	,008	Erkek	89	4,58	,39	TPAB	Kız	96	3,92	,81	183	-1,215	,226	Erkek	89	4,07	,84	Teknolojik Pedagojik Bilgi	Kız	96	3,04	,99	183	-1,369	,175	Erkek	89	3,26	1,16	Toplam	Kız	96	4,09	,56	183	-2,287	,023
Pedagoji ve Alan Bilgisi	Kız	96	4,42	,42	183	-2,690	,008																																												
	Erkek	89	4,58	,39				TPAB	Kız	96	3,92	,81	183	-1,215	,226	Erkek	89	4,07	,84	Teknolojik Pedagojik Bilgi	Kız	96	3,04	,99	183	-1,369	,175	Erkek	89	3,26	1,16	Toplam	Kız	96	4,09	,56	183	-2,287	,023	Erkek	89	4,28	,55								
TPAB	Kız	96	3,92	,81	183	-1,215	,226																																												
	Erkek	89	4,07	,84				Teknolojik Pedagojik Bilgi	Kız	96	3,04	,99	183	-1,369	,175	Erkek	89	3,26	1,16	Toplam	Kız	96	4,09	,56	183	-2,287	,023	Erkek	89	4,28	,55																				
Teknolojik Pedagojik Bilgi	Kız	96	3,04	,99	183	-1,369	,175																																												
	Erkek	89	3,26	1,16				Toplam	Kız	96	4,09	,56	183	-2,287	,023	Erkek	89	4,28	,55																																
Toplam	Kız	96	4,09	,56	183	-2,287	,023																																												
	Erkek	89	4,28	,55																																															

*p<,05

Tablo 14'e göre öğretmenlerin teknoloji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,33$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,10$) daha yüksek düzeyde erkek öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-2,136, p<.05$]

Tablo 14'e göre öğretmenlerin pedagoji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,58$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,42$) daha yüksek düzeyde erkek öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-2,690, p<.05$]

Tablo 14'e göre öğretmenlerin TPAB boyutuna yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,07$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,92$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-1,215, p>.05$]

Tablo 14'e göre öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi boyutuna yönelik yeterliklerinin cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=3,26$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,04$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmaktadır. [$t_{(183)}=-1,369, p>.05$]

Tablo 14'e göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ölçeğin tamamı dikkate alındığında cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin

TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,28$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,09$) daha yüksek düzeyde erkek öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-2,287, p<.05$]

Tablo 15

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi

Ölçek	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilgi ve iletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı	Kız	96	3,88	,66	183	-1,684	,093
	Erkek	89	4,05	,70			

*p<.05

Tablo 15'e göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ölçeğin tamamı dikkate alındığında cinsiyet değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde erkek öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ($\bar{X}=4,05$) kadın öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,88$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmaktadır. [$t_{(183)}=-1,684, p>.05$]

Tablo 16

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin yaş değişkenine göre incelenmesi

	Yaş Aralığı	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Teknoloji ve Alan Bilgisi	20-29	55	4,42	,52	Gruplararası	7,702	3	2,567	5,059	,002	A-D B-D
	30-39	91	4,23	,67							
	40-49	24	4,00	,94	Gruplariçi	91,854	181	,507			
	50+	15	3,68	1,11							
	Toplam	185	4,21	,74	Genel	94,555	184				
Pedagoji ve Alan Bilgisi	20-29	55	4,41	,45	Gruplararası	,708	3	,236	1,393	,246	
	30-39	91	4,51	,39							
	40-49	24	4,55	,40	Gruplariçi	30,636	181	,169			
	50+	15	4,62	,41							
	Toplam	185	4,49	,41	Genel	31,344	184				
TPAB	20-29	55	4,08	,72	Gruplararası	2,142	3	,714	1,043	,375	
	30-39	91	4,01	,80							
	40-49	24	3,90	,99	Gruplariçi	123,883	181	,684			
	50+	15	3,68	1,04							
	Toplam	185	3,99	,83	Genel	126,025	184				
Teknolojik Pedagojik Bilgi	20-29	55	3,27	,99	Gruplararası	3,731	3	1,244	1,071	,363	
	30-39	91	3,15	1,01							
	40-49	24	3,13	1,28	Gruplariçi	210,218	181	1,161			
	50+	15	2,71	1,40							
	Toplam	185	3,15	1,07	Genel	213,948	184				
Toplam	20-29	55	4,25	,49	Gruplararası	1,236	3	,412	1,321	,269	
	30-39	91	4,20	,53							
	40-49	24	4,11	,68	Gruplariçi	56,473	181	,312			
	50+	15	3,95	,74							
	Toplam	185	4,18	,56	Genel	57,709	184				

p<,05. (A): 20-29, (B): 30-39, (C): 40-49, (D): 50+

Teknoloji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri yaş değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=5,059$, $p<,05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri yaş değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası

farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre 20-29 yaş aralığındaki öğretmenler ($\bar{X}=4,42$) ile 50 ve üzeri yaş aralığına sahip öğretmenler ($\bar{X}=3,68$) arasında 20-29 yaş aralığındaki öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 30-39 yaş aralığındaki öğretmenler ($\bar{X}=4,23$) ile 50 ve üzeri yaş aralığına sahip öğretmenler ($\bar{X}=3,68$) arasında 30-39 yaş aralığındaki öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir.

Pedagoji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde yaş değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(3-181)}=1,393, p>.05$]. TPAB boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde yaş değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(3-181)}=1,043, p>.05$].

Teknolojik pedagojik bilgi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde yaş değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(3-181)}=1,071, p>.05$]. Ölçeğin tamamının analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde yaş değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(3-181)}=1,321, p>.05$]. Buna karşın 20-29 yaş aralığındaki öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin diğer yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Buna ek olarak 50 yaş ve üzeri yaş aralığındaki öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin diğer yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 17

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının yaş değişkenine göre incelenmesi

	Yaş Aralığı	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Ölçek	20-29	55	4,06	,66	Gruplararası	1,928	3	,643	1,382	,250	
	30-39	91	3,94	,62							
	40-49	24	4,00	,69	Gruplarıçi	84,165	181	,465			
	50+	15	3,67	1,04							
	Toplam	185	3,96	,68	Genel	86,093	184				

p<.05. (A): 20-29, (B): 30-39, (C): 40-49, (D): 50+

Ölçeğin tamamının analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarında yaş değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(3-181)}=1,382$, $p>.05$]. Buna karşın 20-29 yaş aralığındaki öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının diğer yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Buna ek olarak 50 yaş ve üzeri yaş aralığındaki öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının diğer yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 18

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin kıdem yılı değişkenine göre incelenmesi

	Kıdem Yılı	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Teknoloji ve Alan Bilgisi	0-4	47	4,36	,53	Gruplararası	9,046	4	2,262	4,498	,002	A-E B-E
	5-9	37	4,45	,55							
	10-14	53	4,20	,70	Gruplariçi	90,509	180	,503			
	15-19	24	4,00	,83							
	20+	24	3,76	1,05							
	Toplam	185	4,21	,74	Genel	99,555	184				
Pedagoji ve Alan Bilgisi	0-4	47	4,40	,47	Gruplararası	,654	4	,163	,959	,432	
	5-9	37	4,52	,34							
	10-14	53	4,52	,39	Gruplariçi	30,690	180	,171			
	15-19	24	4,49	,42							
	20+	24	4,58	,42							
	Toplam	185	4,49	,41	Genel	31,344	184				
TPAB	0-4	47	4,10	,73	Gruplararası	4,120	4	1,030	1,521	,198	
	5-9	37	4,14	,70							
	10-14	53	3,98	,78	Gruplariçi	121,905	180	,677			
	15-19	24	3,88	,97							
	20+	24	3,68	1,07							
	Toplam	185	3,99	,83	Genel	126,025	184				
Teknolojik Pedagojik Bilgi	0-4	47	3,32	,94	Gruplararası	5,703	4	1,426	1,232	,299	
	5-9	37	3,28	1,14							
	10-14	53	3,13	,90	Gruplariçi	208,245	180	1,157			
	15-19	24	2,99	1,14							
	20+	24	2,79	1,45							
	Toplam	185	3,15	1,08	Genel	213,948	184				
Toplam	0-4	47	4,23	,50	Gruplararası	2,194	4	,549	1,778	,135	
	5-9	37	4,31	,48							
	10-14	53	4,19	,52	Gruplariçi	55,515	180	,308			
	15-19	24	4,07	,64							
	20+	24	3,97	,74							
	Toplam	185	4,18	,56	Genel	57,709	184				

p<,05. (A): 0-4, (B): 5-9, (C): 10-14, (D): 15-19, (E): 20+

Teknoloji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(4-180)}=4,498$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri kıdem yılı değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre 0-4 yıl kıdem yılına sahip öğretmenler ($\bar{X}=4,36$) ile 20 yıl ve üzeri kıdem yılına sahip öğretmenler ($\bar{X}=3,76$) arasında 0-4 yıl kıdem yılına sahip öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 5-9 yıl kıdem yılına sahip öğretmenler ($\bar{X}=4,45$) ile 20 yıl ve üzeri kıdem yılına sahip öğretmenler ($\bar{X}=3,76$) arasında 5-9 yıl kıdem yılına sahip öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir.

Pedagoji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(4-180)}=,959$, $p>.05$]. TPAB boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(4-180)}=1,521$, $p>.05$].

Teknolojik pedagojik bilgi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(4-180)}=1,232$, $p>.05$]. Ölçeğin tamamının analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinde kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(4-180)}=1,778$, $p>.05$]. Buna karşın 5-9 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin diğer kıdem yılı aralığındaki öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Buna ek olarak 20 yıl ve üzeri kıdem yılına sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin diğer kıdem yılı aralığındaki öğretmenlere göre daha düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 19

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının kıdem yılı değişkenine göre incelenmesi

	Kıdem Yılı	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Ölçek	0-4	47	4,09	,67	Gruplararası	2,461	4	,615	1,324	,263	
	5-9	37	4,07	,57							
	10-14	53	3,88	,65							
	15-19	24	3,94	,65	Gruplarıçi	83,632	180	,465			
	20+	24	3,77	,94							
	Toplam	185	3,96	,68	Genel	86,093	184				

p<,05. (A): 0-4, (B): 5-9, (C): 10-14, (D): 15-19, (E): 20+

Ölçeğin tamamının analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarında kıdem yılı değişkenine göre manidar bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [$F_{(4-180)}=1,324$, $p>,05$]. Buna karşın 0-4 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının diğer kıdem yılına sahip öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Buna ek olarak 20 yıl ve üzeri kıdem yılına sahip öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının diğer kıdem yılı aralığındaki öğretmenlere göre daha düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 20

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkenine göre incelenmesi

Alt Boyutlar	Eğitim Düzeyi	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Teknoloji ve Alan Bilgisi	Lisans	171	4,20	,75	183	-,90	,372
	Lisansüstü	14	4,38	,47			
Pedagoji ve Alan Bilgisi	Lisans	171	4,48	,41	183	-1,30	,194
	Lisansüstü	14	4,63	,38			
TPAB	Lisans	171	3,97	,84	183	-,91	,366
	Lisansüstü	14	4,18	,70			
Teknolojik Pedagojik Bilgi	Lisans	171	3,13	1,10	183	-,59	,556
	Lisansüstü	14	3,31	,79			
Toplam	Lisans	171	4,17	,57	183	-1,13	,262
	Lisansüstü	14	4,34	,43			

*p<,05

Tablo 20'ye göre öğretmenlerin teknoloji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,38$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,20$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-,90, p>.05$]

Tablo 20'ye göre öğretmenlerin pedagoji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,63$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,48$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı belirlenmiştir. [$t_{(183)}=-1,30, p>.05$]

Tablo 20'ye göre öğretmenlerin TPAB boyutuna yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,18$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,97$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-,91, p>.05$]

Tablo 20'ye göre öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi boyutuna yönelik yeterliklerinin eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=3,31$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,13$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı belirlenmiştir. [$t_{(183)}=-,59, p>.05$]

Tablo 20'ye göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ölçeğin tamamı dikkate alındığında eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,34$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,17$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı tespit edilmiştir. [$t_{(183)}=-1,13, p>.05$]

Tablo 21

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının eğitim düzeyi değişkenine göre incelenmesi

	Eğitim Düzeyi	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Ölçek	Lisans	171	3,96	,70	183	-,43	,669
	Lisansüstü	14	4,04	,50			

*p<.05

Tablo 21'e göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ölçeğin tamamı dikkate alındığında eğitim düzeyi değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ($\bar{X}=4,04$) lisans eğitim düzeyine sahip öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,96$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmaktadır. [$t_{(183)}=-,43, p>.05$]

Tablo 22

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkenine göre incelenmesi

Alt Boyutlar	Bilgisayar Eğitimi Alma Durumu		n	\bar{X}	S	sd	t	p
	Evet	Hayır						
Teknoloji ve Alan Bilgisi	Evet	160	4,27	,66	183	2,662		,069
	Hayır	25	3,85	1,06				
Pedagoji ve Alan Bilgisi	Evet	160	4,50	,41	183	,903		,368
	Hayır	25	4,42	,42				
TPAB	Evet	160	4,03	,81	183	1,731		,085
	Hayır	25	3,72	,88				
Teknolojik Pedagogik Bilgi	Evet	160	3,18	1,03	183	1,127		,364
	Hayır	25	2,92	1,36				
Toplam	Evet	160	4,22	,53	183	2,142		,033
	Hayır	25	3,96	,69				

*p<,05

Tablo 22'ye göre öğretmenlerin teknoloji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,27$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,85$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)}=2,662, p>.05$]

Tablo 22'ye göre öğretmenlerin pedagoji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,50$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,42$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmıştır. [$t_{(183)}=,903, p>.05$]

Tablo 22'ye göre öğretmenlerin TPAB boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,03$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,72$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)}=1,731, p>.05$]

Tablo 22'ye göre öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=3,18$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=2,92$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmıştır. [$t_{(183)}=1,127, p>.05$]

Tablo 22'ye göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ölçeğin tamamı dikkate alındığında bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,22$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,96$) daha yüksek düzeyde bilgisayar eğitimi almış öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}= 2,142, p<.05$]

Tablo 23

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar eğitimi alma durumu değişkenine göre incelenmesi

	Bilgisayar Eğitimi Alma Durumu	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Ölçek	Evet	160	4,01	,64	183	2,486	,054
	Hayır	25	3,65	,86			

*p<.05

Tablo 23'e göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ölçeğin tamamı dikkate alındığında bilgisayar eğitimi alma durumu değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde bilgisayar eğitimi almış öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ($\bar{X}=4,01$) bilgisayar eğitimi almamış öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,65$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı ortaya çıkmaktadır. [$t_{(183)}= 2,486, p>.05$]

Tablo 24

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre incelenmesi

	Bilgisayar Bilme Düzeyleri	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Teknoloji ve Alan Bilgisi	Çok İyi	13	4,94	,12	Gruplararası	45,164	3	15,055	50,097	,000	A-C
	İyi	67	4,60	,44							A-D
	Orta	93	4,01	,58	Gruplarıçi	54,392	181	,301			B-C
	Az	12	2,79	1,00							B-D
	Toplam	185	4,21	,74	Genel	99,555	184				C-D
Pedagoji ve Alan Bilgisi	Çok İyi	13	4,80	,21	Gruplararası	2,315	3	,772	4,810	,003	A-C
	İyi	67	4,56	,39							A-D
	Orta	93	4,42	,42	Gruplarıçi	29,029	181	,160			B-C
	Az	12	4,34	,48							B-D
	Toplam	185	4,49	,41	Genel	31,344	184				
TPAB	Çok İyi	13	4,63	,50	Gruplararası	34,584	3	11,528	22,818	,000	A-C
	İyi	67	4,36	,58							A-D
	Orta	93	3,78	,75	Gruplarıçi	91,441	181	,505			B-C
	Az	12	2,83	1,14							B-D
	Toplam	185	3,99	,83	Genel	126,025	184				C-D
Pedagojik Bilgi	Çok İyi	13	4,18	,81	Gruplararası	57,438	3	19,146	22,142	,000	A-C
	İyi	67	3,61	,96							A-D
	Orta	93	2,83	,90	Gruplarıçi	156,510	181	,865			B-C
	Az	12	1,86	1,11							B-D
	Toplam	185	3,15	1,08	Genel	213,948	184				C-D
Toplam	Çok İyi	13	4,76	,23	Gruplararası	21,340	3	7,113	35,401	,000	A-C
	İyi	67	4,46	,39							A-D
	Orta	93	4,02	,47	Gruplarıçi	36,369	181	,201			B-C
	Az	12	3,30	,71							B-D
	Toplam	185	4,18	,56	Genel	57,709	184				C-D

* $p<.05$, (A): Çok İyi, (B): İyi, (C): Orta Düzey, (D): Az

Tablo 24'e göre teknoloji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=50,097$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,94$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,01$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,94$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,79$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,60$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,01$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,60$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,79$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,01$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,79$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 24'e göre pedagoji ve alan bilgisi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=4,810$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,80$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,42$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan

öğretmenler ($\bar{X}=4,80$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=4,34$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 24'e göre TPAB boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=22,818$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,63$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,78$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,63$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,36$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,78$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,36$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,78$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 24'e göre teknolojik pedagojik bilgi boyutundaki analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=22,142$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,18$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta

düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,18$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=1,86$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=3,61$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=3,61$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=1,86$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=2,83$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=1,86$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 24'e göre ölçeğin tamamının analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=35,401$, $p<.05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,76$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,02$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,76$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=3,30$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,46$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,02$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,46$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=3,30$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=4,02$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az

olan öğretmenler ($\bar{X}=3,30$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 25

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre incelenmesi

	Bilgisayar Bilme Düzeyleri	n	\bar{X}	ss	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Ölçek	Çok İyi	13	4,69	,29	Gruplararası	33,634	3	11,211	38,683	,000	A-C
	İyi	67	4,34	,49							A-D
	Orta	93	3,72	,57	Gruplarıçi	52,458	181	,29			B-C
	Az	12	2,97	,69							B-D
	Toplam	185	3,96	,68	Genel	86,093	184				C-D

*p<,05, (A): Çok İyi, (B): İyi, (C): Orta Düzey, (D): Az

Tablo 25'e göre ölçeğin tamamının analiz sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık göstermektedir [$F_{(3-181)}=38,683$, $p<,05$]. Başka bir deyişle öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine bağlı olarak manidar bir şekilde değişmektedir. Birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,69$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,72$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,69$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,97$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri çok iyi olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,34$) ile bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,72$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler ($\bar{X}=4,34$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,97$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri iyi olan öğretmenler lehine

olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler ($\bar{X}=3,72$) ile bilgisayar bilme düzeyleri az olan öğretmenler ($\bar{X}=2,97$) arasında bilgisayar bilme düzeyleri orta düzeyde olan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 26

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkenine göre incelenmesi

Alt Boyutlar	Bilgisayar		n	\bar{X}	S	sd	t	p
	Günlük Kullanma Süresi (saat)							
Teknoloji ve Alan Bilgisi	1-2		136	4,10	,75	183	-3,698	,000
	3-4		49	4,53	,59			
Pedagoji ve Alan Bilgisi	1-2		136	4,47	,42	183	-1,349	,174
	3-4		49	4,56	,40			
TPAB	1-2		136	3,90	,83	183	-2,394	,015
	3-4		49	4,23	,78			
Teknolojik Pedagojik Bilgi	1-2		136	2,96	1,03	183	-3,992	,000
	3-4		49	3,65	1,07			
Toplam	1-2		136	4,10	,56	183	-3,406	,001
	3-4		49	4,41	,51			

*p<,05

Tablo 26'ya göre öğretmenlerin teknoloji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X}=4,53$) bilgisayar günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X}=4,10$) daha yüksek düzeyde bilgisayar günlük 3-4 saat kullanan öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-3,698, p<,05$]

Tablo 26'ya göre öğretmenlerin pedagoji ve alan bilgisi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir

etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X} = 4,56$) bilgisayarını günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X} = 4,47$) daha yüksek düzeyde olduğu ancak bu farkın manidar olmadığı görülmektedir. [$t_{(183)} = -1,349$, $p > .05$]

Tablo 26'ya göre öğretmenlerin TPAB boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayarını günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X} = 4,23$) bilgisayarını günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X} = 3,90$) daha yüksek düzeyde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı belirlenmiştir. [$t_{(183)} = -2,394$, $p < .05$]

Tablo 26'ya göre öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi boyutuna yönelik yeterliklerinin bilgisayarını günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X} = 3,65$) bilgisayarını günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X} = 2,96$) daha yüksek düzeyde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)} = -3,992$, $p < .05$]

Tablo 26'ya göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ölçeğin tamamı dikkate alındığında bilgisayarını günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterliklerinin ($\bar{X} = 4,41$) bilgisayarını günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X} = 4,10$) daha yüksek düzeyde bilgisayarını günlük 3-4 saat kullanan öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. [$t_{(183)} = -3,406$, $p < .05$]

Tablo 27

Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkenine göre incelenmesi

	Bilgisayar						
	Günlük Kullanma Süresi (saat)	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Ölçek	1-2	136	3,86	,68	183	-3,552	,000
	3-4	49	4,25	,61			

*p<,05

Tablo 27'ye göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkeni üzerinde manidar bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde bilgisayar günlük 3-4 saat kullanan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının ($\bar{X}=4,25$) bilgisayar günlük 1-2 saat kullanan öğretmenlere göre ($\bar{X}=3,86$) daha yüksek düzeyde bilgisayar günlük 3-4 saat kullanan öğretmenler lehine manidar olarak farklılaştığı görülmektedir. [$t_{(183)}=-3,552$, $p<,05$]

Tablo 28

Öğretmenlerin bilgisayar en çok kullanma amaçları

Bilgisayar En Çok Kullanma Amaçları	f	%
Derslerimle ilgili işlemler (materyal bulma, not girişi vb.)	160	86,5
Merak ettiğim konuları araştırmak	19	10,3
Arkadaşlarımla iletişim kurmak	1	,5
Oyun oynamak	1	,5
Diğer	4	2,2

Tablo 28 dikkate alındığında öğretmenlerin bilgisayar ağırlıklı olarak dersleriyle ilgili işlemleri (materyal bulma, not girişi vb.) yapma amaçlı kullandıkları (% 86,5) ortaya

çıkılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin % 10,3'nün bilgisayar merak ettikleri konuları araştırmada kullandıkları görülmektedir. Bunun yanı sıra %2,2'sinin diğer amaçlarla kullandıkları gözlenmektedir. Öğretmenlerin bilgisayar en az ise % 0,5 ile oyun oynamak ve % 0,5 ile arkadaşlarıyla iletişim kurmak amacıyla kullandıkları ortaya çıkmaktadır.

Tablo 29

Öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları arasındaki korelasyon

	TPAB	BİT
TPAB	1	,800**
BİT	,800**	1

P<.01

Tablo 29 incelendiğinde öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algıları arasında yüksek düzeyde pozitif ve manidar bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,800$, $p<.05$). Buna göre öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik düzeyleri arttıkça bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarının da arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı ($r^2=,64$) dikkate alındığında TPAB'ye yönelik yeterliklerindeki toplam varyansın %64'nün bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilik algılarından kaynaklandığı söylenebilir.

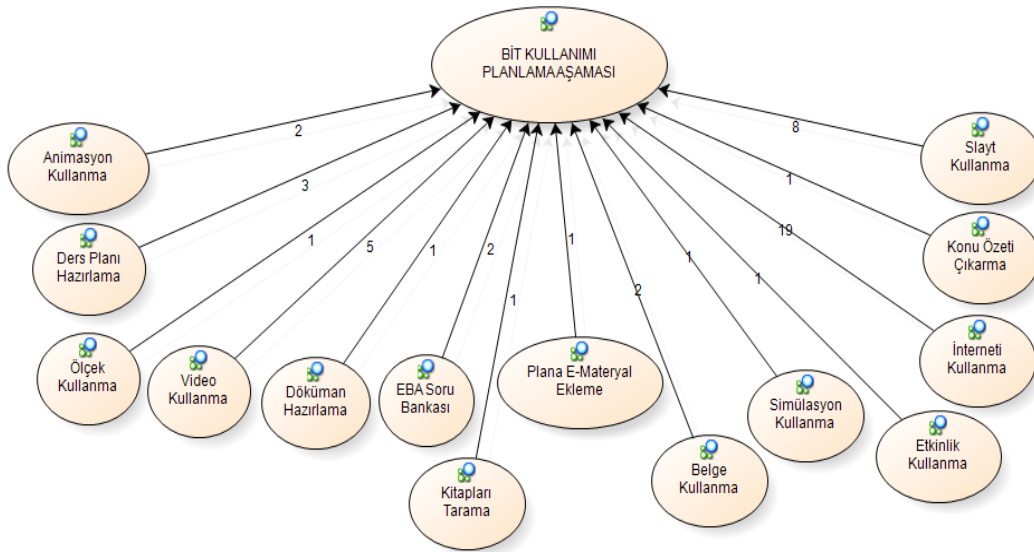
4.2. İkinci Aşamaya Yönelik Bulgular (Nitel Boyut)

Araştırmada görüşmelerden elde edilen nitel veriler, N-VIVO 8 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler, öğretmenlerin farklı sorulara vermiş oldukları yanıtların değerlendirilmesi sonucunda yapılan analizler ile elde edilmiştir. Böylece veriler, öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin analiz edilmesinden oluşmaktadır. Analizler yapılırken, hazırlanan sorulara göre temalar ve bu temalara ait alt

temalar oluşturulmuştur. Analizler sonucu ortaya çıkan bulgular modelleştirilerek ortaya konmuştur. Bununla beraber öğretmenlerin tema ve alt temalara yönelik görüşleri verilere kaynak olabilmesi amacıyla doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmalarına Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerin derslerini planlarken, işlerken ve değerlendirirken bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmalarına yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “*BİT kullanımı*” şeklinde adlandırılmıştır. Ana tema altında oluşturulan alt temalar ise “*BİT kullanım planlama aşaması*”, “*BİT kullanımı sunum aşaması*”, “*BİT kullanımı değerlendirme aşaması*” olarak adlandırılmıştır.



Şekil 7. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini planlama aşamasında kullanmaları

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini planlama aşamasında kullanmalarına yönelik görüşlerinin altında toplandığı alt temalar “*Animasyon kullanma*”, “*Ders planı hazırlama*”, “*Ölçek kullanma*”, “*Video kullanma*”, “*Döküman hazırlama*”, “*EBA soru bankası*”, “*Kitapları tarama*”, “*Plana E-materyal*”

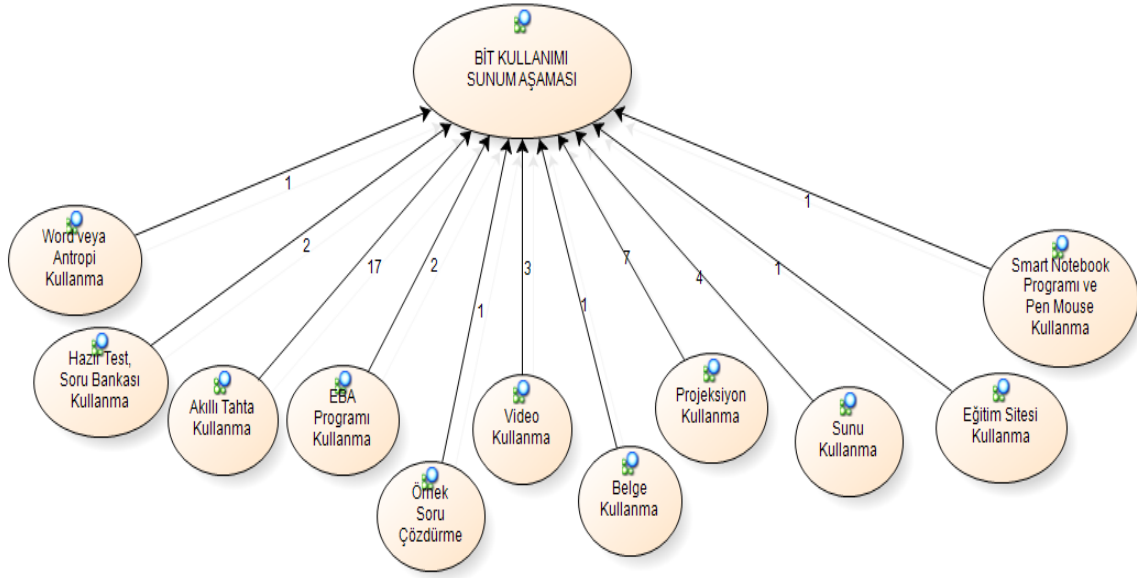
ekleme”, “Belge kullanma”, “Simülasyon kullanma”, “Etkinlik kullanma”, “İnterneti kullanma”, “Konu özeti kullanma” ve “Slayt kullanma” olarak ortaya çıkmaktadır.

Ö3 ve Ö5 ve Ö33 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Planlarken internetten ve elimdeki dokümanlardan ders için uygun olan film, slayt, animasyon, simülasyon vb. araştırılır.”
(Ö3)

“Ders için gerekli olan evrakları, çalışma kâğıtlarını, yıllık ve günlük planları internet üzerinden bulup, uygun hale getirir öyle kullanırım.” (Ö5)

“Planlama aşamasında bazı internet sitelerinden, ders kitabı ve kaynak kitaplardan, EBA’dan vb. kaynaklardan yararlanarak geniş bir plan hazırlamaya çalışırım.” (Ö33)



Şekil 8. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini sunum aşamasında kullanmaları

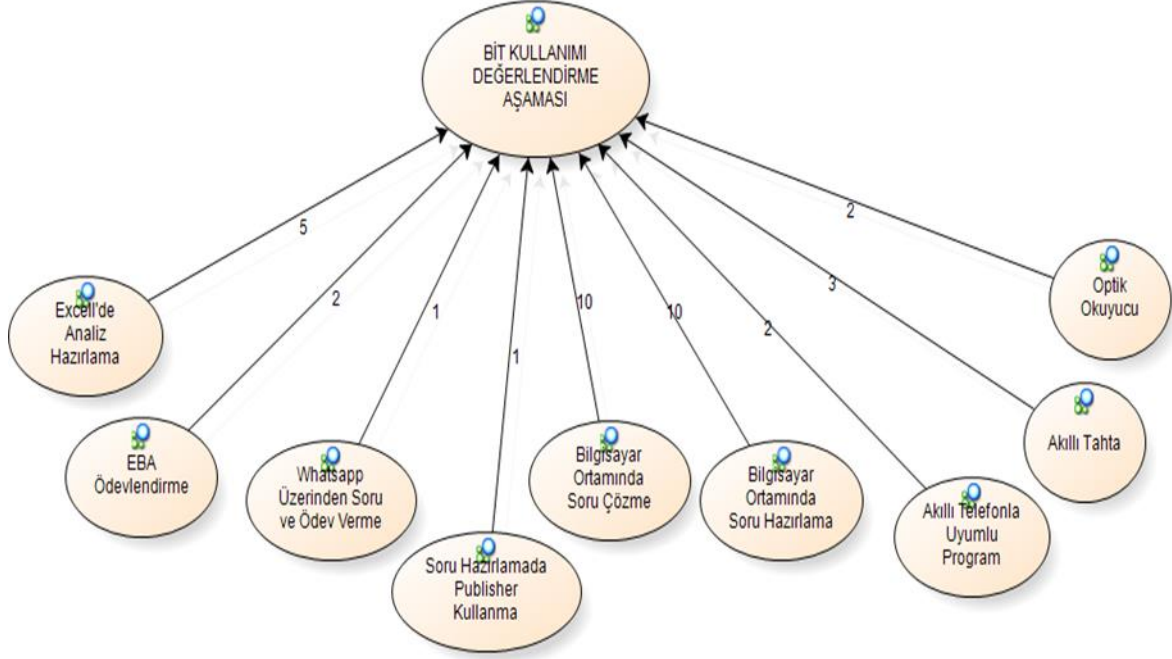
İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini sunum aşamasında kullanmalarına yönelik görüşlerinin *“Word ve Antropi kullanma”*, *“Hazır test, soru bankası kullanma”*, *“Akıllı tahta kullanma”*, *“EBA programı kullanma”*, *“Örnek soru çözdürme”*, *“Video kullanma”*, *“Belge kullanma”*, *“Projeksiyon kullanma”*, *“Sunu kullanma”*, *“Eğitim sitesi kullanma”*, *“Smart notebook programı ve pen mouse kullanma”* alt temaları altında toplandığı görülmektedir.

Ö1 ve Ö10 ve Ö37 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“İşlerken akıllı tahtayı aktif kullanırım. Özellikle soruların çözümünde zamandan kazanç sağlıyor.” (Ö1)

“İşlerken de yine hazır test veya soru bankalarını açarak burada çocukların aktif bir şekilde sonuçlarını da karşılaştırabilecekleri bir ders işlemeye çalışıyorum.” (Ö10)

“Ders öncesinde kullanacağım kitapları tarayıp, projeksiyon ile yansıtarak smart notebook programını ve PEN Mouse kullanarak ders işliyorum.” (Ö37)



Şekil 9. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirme aşamasında kullanmaları

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirme aşamasında kullanmalarına yönelik görüşlerinin “*Excel’de analiz hazırlama*”, “*EBA ödevlendirme*”, “*Whatsapp üzerinden soru ve ödev verme*”, “*Soru hazırlamada publisher kullanma*”, “*Bilgisayar ortamında soru çözme*”, “*Bilgisayar ortamında soru hazırlama*”, “*Akıllı telefonla uyumlu program*”, “*Akıllı tahta*”, “*Optik okuyucu*” alt temaları altında toplandığı görülmektedir.

Ö18 ve Ö24 ve Ö26, Ö27, Ö33 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Değerlendirme yaparken sınav soruları araştırıyorum, deneme sınavlarımı online olarak sınıfta öğrencilerle çözüyorum.” (Ö18)

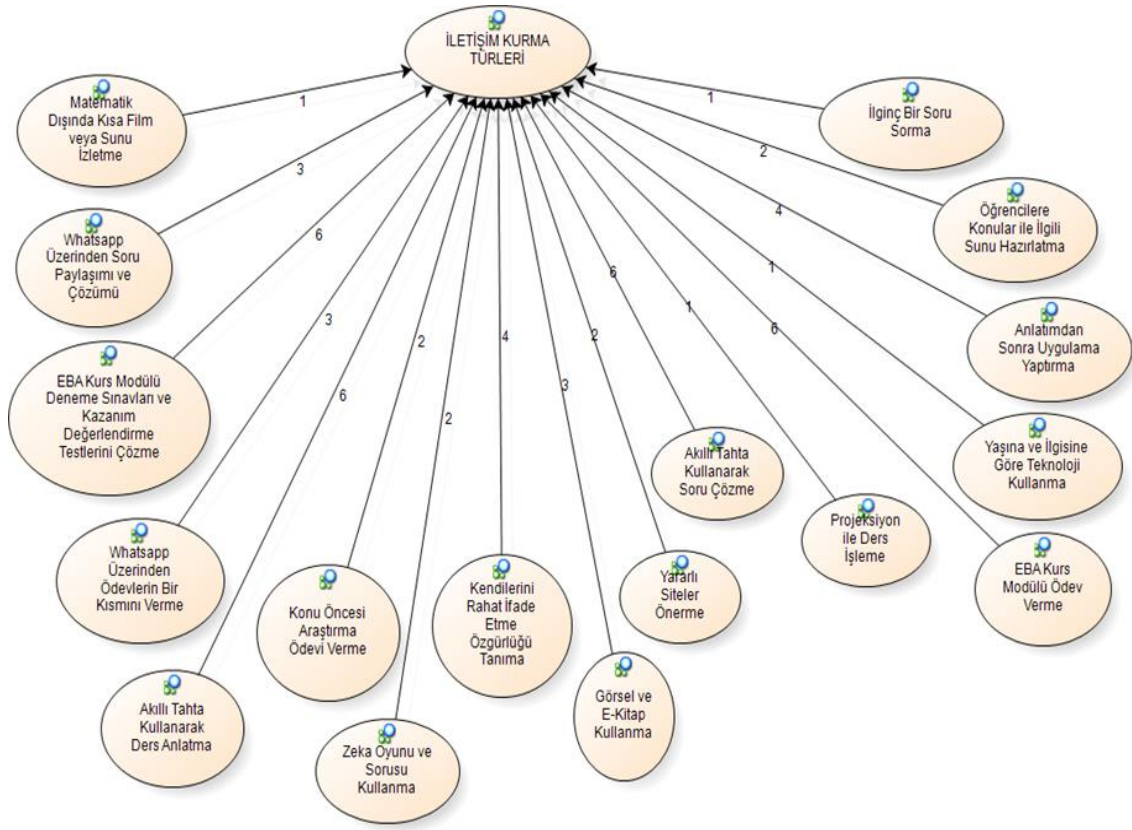
“Değerlendirirken optik okuyucu, akıllı telefonlardaki uygulamalardan yararlanırım.” (Ö24)

“Dersi değerlendirirken hazırlanan sorular akıllı tahtada çözülür. Sınav sonuçları ile ilgili excell’de analiz hazırlarım. Öğrencilere whatsapp üzerinden ödev ve çalışma veririm.” (Ö26)

“Sınav hazırlamada ve istatistiksel sonuçlar hazırlamada kullanırım.” (Ö27)

“Değerlendirme de ise MEB veya EBA’nın değerlendirmelerini inceleyip gereken değerlendirmeyi hazırlıyorum. Sonraki aşamada ise Excell programı kullanıyorum.” (Ö33)

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanmaları Sırasında Öğrencilerle İletişim Kurma Türlerine Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları sırasında öğrencilerle iletişim kurma türlerine yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “*İletişim kurma türleri*” şeklinde adlandırılmıştır.



Şekil 10. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanmaları sırasında öğrencilerle iletişim kurma türleri

“İletişim kurma türleri” teması altında toplanan alt temalar “*Matematik dışında kısa film veya sunu izletme*”, “*Whatsapp üzerinden soru paylaşımı ve çözümü*”, “*EBA kurs modülü deneme sınavları ve kazanım değerlendirme testlerini çözme*”, “*Whatsapp üzerinden ödevlerin bir kısmını verme*”, “*Akıllı tahta kullanarak ders anlatma*”, “*Konu öncesi araştırma ödevi verme*”, “*Zekâ oyunu ve sorusu kullanma*”, “*Kendilerini rahat ifade etme özgürlüğü tanıma*”, “*Görsel ve e-kitap kullanma*”, “*Yararlı siteler önerme*”, “*Akıllı tahta kullanarak soru çözme*”, “*Projeksiyon ile ders işleme*”, “*EBA kurs modülü ödev verme*”, “*Yaşına ve ilgisine göre teknoloji kullanma*”, “*Anlatımdan sonra uygulama yaptırma*”, “*Öğrencilere konular ile ilgili sunu hazırlatma*” ve “*İlginç bir soru sorma*” şeklinde sıralanmaktadır.

Ö1, Ö3 ve Ö10, Ö12 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

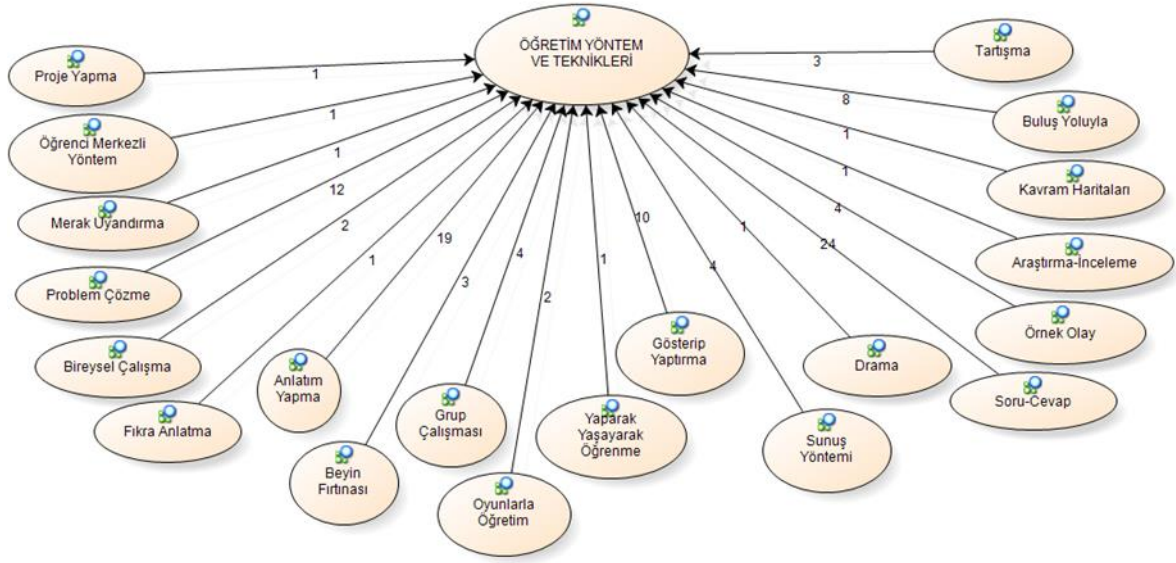
“Öğrenciler akıllı tahtayı kullanarak ders anlatımını sevdiklerinden, oradan ilginç bir soru, zekâ oyunu, zekâ sorusuyla iletişim kurup derse başlarım.” (Ö1)

“Akıllı tahta kullanılarak dersin başında, ortasında veya sıkıldıkları zamanlarda zekâ oyunları, zekâ soruları veya matematik dışında öğrencilerin ilgilerini çekebilecek kısa film veya sunular izlettirilir. Öğrenciler akıllı tahtaya zaten çok ilgililer.” (Ö3)

“Özellikle okulumuzda mevcut olan akıllı tahtalar sayesinde ders içi hazırladığımız etkinlikleri tahtada uygulama yaparak öğrencilerin aktif bir biçimde öğrenme ortamına dâhil olmasını sağlıyoruz.” (Ö10)

“Konu tekrarları için EBA gibi internet sitelerinden tekrar yapmalarını söylüyorum. Sisteme kayıtlı öğrencilerin çalışma yapıp yapmadıklarını kontrol edebiliyorum.” (Ö12)

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanırken Uyguladıkları Öğretim Yöntem ve Tekniklerine Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken uyguladıkları öğretim yöntem ve tekniklerine yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “*Yöntem ve teknikler*” şeklinde adlandırılmıştır. Ana tema altında oluşturulan alt temalar ise “*Öğretim yöntem ve teknikleri*” ve “*Öğrenmeye etkileri*” olarak adlandırılmıştır.



Şekil 11. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken uyguladıkları öğretim yöntem ve teknikleri

“*Öğretim yöntem ve teknikleri*” teması altında toplanan alt temalar “*Proje yapma*”, “*Öğrenci merkezli yöntem*”, “*Merak uyandırma*”, “*Problem çözme*”, “*Bireysel çalışma*”, “*Fıkra anlatma*”, “*Anlatım yapma*”, “*Beyin fırtınası*”, “*Grup çalışması*”, “*Oyunlarla öğretim*”, “*Yapararak yaşayarak öğrenme*”, “*Gösterip yaptırma*”, “*Sunuş yöntemi*”, “*Drama*”, “*Soru-Cevap*”, “*Örnek olay*”, “*Araştırma-İnceleme*”, “*Kavram haritaları*”, “*Buluş yoluyla*” ve “*Tartışma*” şeklinde sıralanmaktadır.

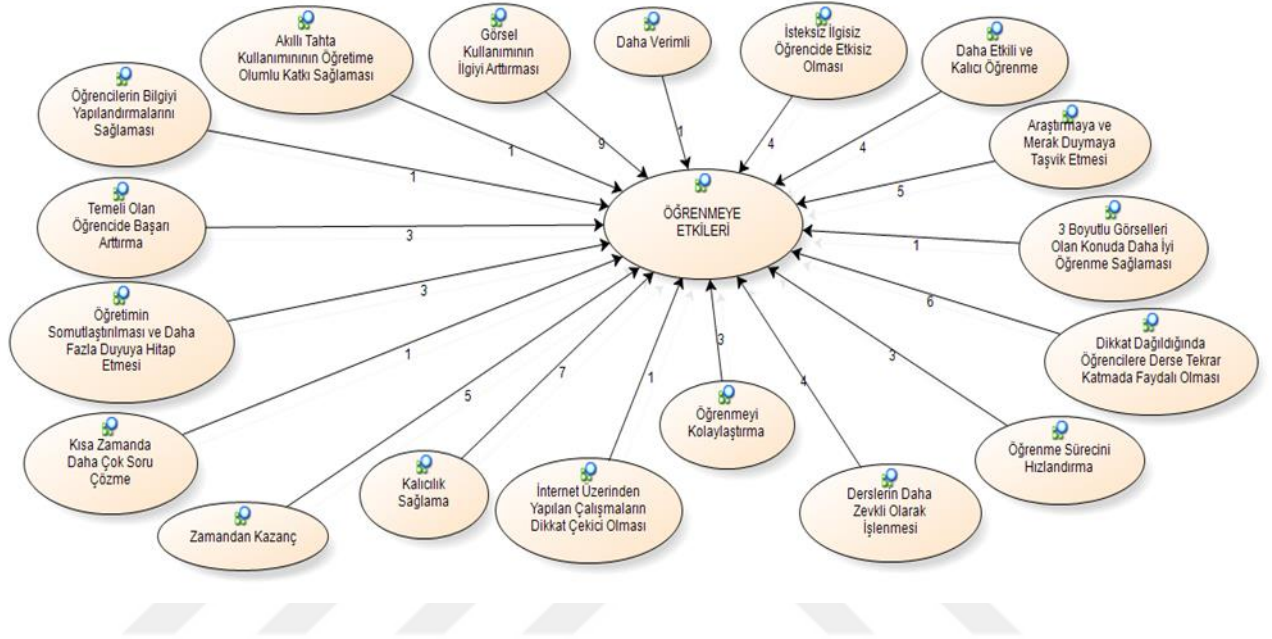
Ö16, Ö30 ve Ö32 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Soru-cevap ve test teknikleri. Bununla beraber akıllı tahtaları da eğitimin bir parçası olarak kullanıyoruz.” (Ö16)

“Sunuş yöntemi konu anlatımı için önemli. Gösterip yaptırma yöntemi, öğrencide konunun anlaşılabilirliğinin önemli bir göstergesidir. Bizim dersimizde uygulama oldukça önemlidir.” (Ö30)

“Birçok yöntem kullanmaya çalışıyorum. Buluş-sunuş, bireysel çalışma, grup çalışması, soru-cevap, tartışma, beyin fırtınası vs.”

(Ö32)



Şekil 12. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken uyguladıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenmeye etkileri

“*Öğrenmeye etkileri*” teması altında toplanan alt temalar “*Daha verimli*”, “*İsteksiz ilgisiz öğrencide etkisiz olması*”, “*Daha etkili ve kalıcı öğrenme*”, “*Araştırmaya ve merak duymaya teşvik etmesi*”, “*3 boyutlu görselleri olan konuda daha iyi öğrenme sağlama*”, “*Dikkat dağıldığında öğrencilere derse tekrar katmada faydalı olması*”, “*Öğrenme sürecini hızlandırma*”, “*Derslerin daha zevkli olarak işlenmesi*”, “*Öğrenmeyi kolaylaştırma*”, “*İnternet üzerinden yapılan çalışmaların dikkat çekici olması*”, “*Kalıcılık sağlama*”, “*Zamandan kazanç*”, “*Kısa zamanda daha çok soru çözme*”, “*Öğretimin somutlaştırılması ve daha fazla duyuya hitap etmesi*”, “*Temeli olan öğrencide başarı artırma*”, “*Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını sağlama*”, “*Akıllı tahta kullanımının öğretme olumlu katkı sağlama*”, “*Görsel kullanımının ilgiyi artırması*” şeklinde sıralanmaktadır.

Ö1, Ö5, Ö10, Ö31, Ö35 ve Ö37 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Kesinlikle akıllı tahta kullanımı, gösterip yaptırma tekniklerinin kullanımı ile matematik öğrenme kolaylaşıyor.” (**Ö1**)

“İlgili öğrencilerde olumlu etki yaratıyor. İlgisiz öğrenciyi görsellik artırılınca daha ilgili hale getirebiliyor.” (**Ö5**)

“Dersler çok daha zevkli olarak işlenmektedir. Öğretmen bazlı sistemden çok, öğretmen ve öğrencinin beraber olduğu öğrenme ortamı çok daha etkili olmaktadır.” (**Ö10**)

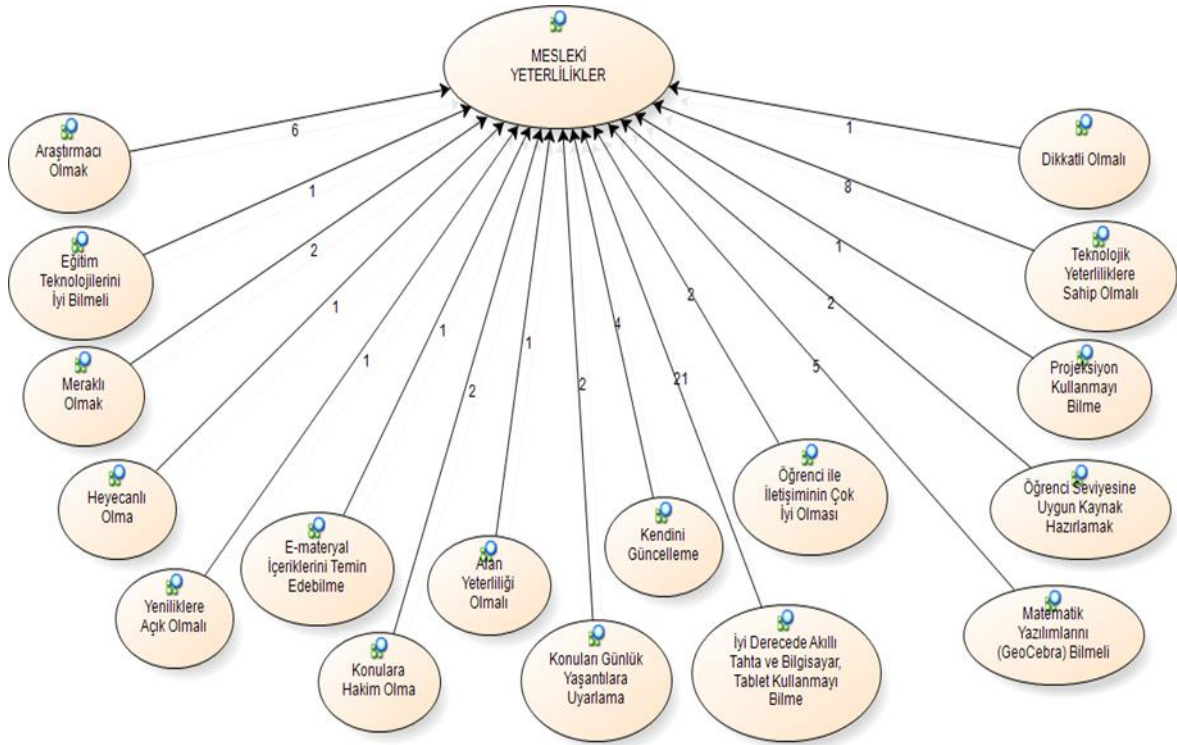
“Kavram haritaları konuyu kısaca özetleyip gerekli formülleri içerdiğinden çocukların daha kalıcı öğrenmesini sağlar. Öğrencileri sorularla yönlendirerek sonucu onların bulmasını sağlamak öğrencilerin derste daha aktif olmasına yardımcı olur.” (**Ö31**)

“EBA derste öğrencilerin dikkatini çekecek, anlamalarını kolaylaştıracak bir sürü canlandırma ve görsel materyal bulunmakta. Bunları kullandığım zaman matematiği daha çok sevdiklerini ve daha kolay anlamalarına yardımcı olduğunu gözlemledim.” (**Ö35**)

“Yazması ve görsel olarak çizmesi zor olan soruları yansıttığımızda hem zamandan kazanç hem de şekillerin orjinalini görerek avantaj sağlanıyor.” (**Ö37**)

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanmak İçin Sahip Olmaları Gereken Mesleki Yeterliliklerin Öğretmen Görüşleri Açısından İncelenmesine Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini

kullanmak için sahip olmaları gereken mesleki yeterliliklerin öğretmen görüşleri açısından incelenmesine yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “ **Mesleki yeterlilikler**” şeklinde adlandırılmıştır.



Şekil 13. Öğretmenlerin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak için sahip olmaları gereken mesleki yeterlilikler

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak için sahip olmaları gereken mesleki yeterliliklerin öğretmen görüşleri açısından incelenmesine yönelik görüşlerinin altında toplandığı alt temalar “**Araştırmacı olmak**”, “**Eğitim teknolojilerini iyi bilmeli**”, “**Meraklı olmak**”, “**Heyecanlı olma**”, “**Yeniliklere açık olmalı**”, “**E-materyal içeriklerini temin edebilme**”, “**Konulara hakim olma**”, “**Alan yeterliliği olmalı**”, “**Konuları günlük yaşantılara uyarlama**”, “**Kendini güncelleme**”, “**İyi derecede akıllı tahta ve bilgisayar, tablet kullanmayı bilme**”, “**Öğrenci ile iletişiminin çok iyi olması**”, “**Matematik yazılımlarını (GeoCebra) bilmeli**”, “**Öğrenci seviyesine uygun kaynak hazırlamak**”, “**Projeksiyon kullanmayı bilme**”, “**Teknolojik yeterliliklere sahip olmalı**” ve “**Dikkatli olmalı**” olarak ortaya çıkmaktadır.

Ö1, Ö2, Ö4, Ö9, Ö10, Ö18, Ö21, Ö30 ve Ö32 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“İyi derecede bilgisayar ve akıllı tahta kullanımını bilmelidir. En önemlisi meraklı olup, araştırmacı olmalıdır.” (Ö1)

“Öğrenci düzeyine inmeyi bilmeli ve sunum hazırlarken düzeyi iyi ayarlamalı, konuyu günlük yaşantılara uyarlamalı.” (Ö2)

“Bilgisayar ve akıllı tahtayı kullanmayı çok iyi bilmeli. Derslerde kullanacağı sunuları hazırlamak için sunu programlarını öğrenmeli. Matematik yazılımlarını öğrenmeli. Bilgisayarda grafik çizimlerini, matematik sembollerini çok rahat kullanabilmek için gerekli yazılımları öğrenmeli.” (Ö4)

“Öncelikle araştırmacı olmalı. Sosyal ağlarda ve facebook vb. matematik forum sitelerinde öğrenebileceğimiz çok şeyler olabiliyor. Diğer matematikçi arkadaşların paylaşımları sayesinde kullanabileceğimiz yeni programları, çalışmalarını yapabiliyorum ve tabiki bazı seminerlere katılmamız şart. En son okulumuzda gerçekleşen FATİH projesi kapsamında akıllı tahta seminerini almamızda bunlardan biridir.” (Ö9)

“Özellikle matematik ile ilgili üniversitelerde yapılan seminer programlarının daha da artırılması gerekmektedir. Örneğin Geoebra ile matematik öğretimi bilgisayar ortamında çok güzel sonuçlar vermesine rağmen bunu geliştirici seminerler olmadığı için okullarda kullanılamamaktadır.” (Ö10)

“Matematik dersinde; matematik öğretmenlerinin mesleki yeterliliklerinden ziyade öğrenci ile iletişiminin çok iyi olması gerektiğini düşünüyorum. Matematik dersine ön yargı ile yaklaşan öğrencinin öncelikle derste rahat olması sağlanmalıdır. Öğretmenin

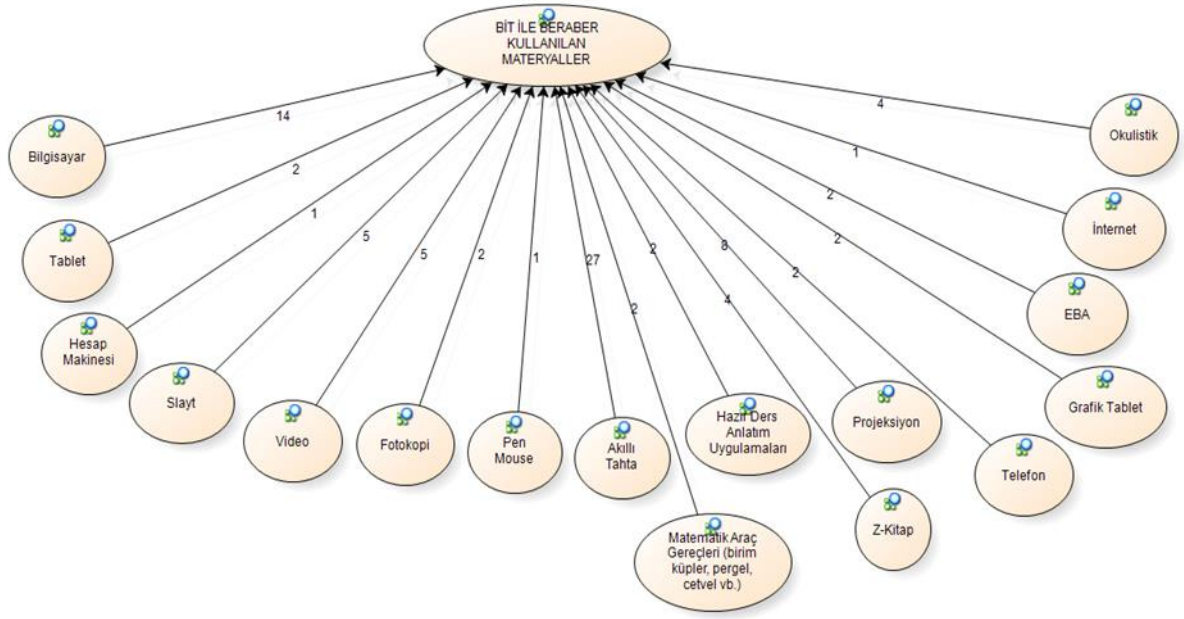
ne bildiğinden çok neyi ne kadar aktarabildiği daha önemlidir. Araştırmacı ve dikkatli olmalıdır.” (Ö18)

“Öncelikle akıllı tahtanın daha etkin kullanılması için öğretmenlere bilgi verilmelidir. Ayrıca bütün derslerde bütün konularda görsel materyaller hazırlanmalı. Bunu öğretmenlerin bireysel hazırlamasının eksik olacağı kanaatindeyim.” (Ö21)

“Bence öncelikle akademik bilgi açısından donanımlı olmalı. Ne konuştuğu anlaşılmalı, dili açık ve net olmalı. Öğrenciye olumlu yaklaşmalı, öğrenciye değer vermeli. Güncel olmalı. Teknolojiye yakın olmalı.” (Ö30)

“Bilgisayar, tablet kullanmayı bilmeli, matematikle ilgili programlara hâkim olmalı, akıllı tahta ile ilgili geniş bilgiye sahip olmalı. Olası durumlara karşı da her zaman başka bir alternatifi bulunmalı.” (Ö32)

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Kullandıkları Materyallere İlişkin Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojileri ile kullandıkları materyallere ilişkin görüşlerinin incelenmesine yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “*BİT ile beraber kullanılan materyaller*” şeklinde adlandırılmıştır.



Şekil 14. Öğretmenlerinin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri ile kullandıkları materyallere ilişkin görüşleri

“ *BİT ile beraber kullanılan materyaller*” teması altında toplanan alt temalar “*Bilgisayar*”, “*Tablet*”, “*Hesap makinesi*”, “*Slayt*”, “*Video*”, “*Fotokopi*”, “*Pen mouse*”, “*Akıllı tahta*”, “*Matematik araç gereçleri (birim küpler, pergel, cetvel vb.)*”, “*Hazır ders anlatım uygulamaları*”, “*Z-kitap*”, “*Projeksiyon*”, “*Telefon*”, “*Grafik tablet*”, “*EBA*”, “*İnternet*”, “*Okulistik*” şeklinde sıralanmaktadır.

Ö6, Ö9, Ö14, Ö16 ve Ö32 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Akıllı tahtada hazır eğitim materyallerini kullanırım. Çünkü daha kolay işleniyor ders.” (Ö6)

“Bazı sitelerden araştırarak indirdiğim üç boyutlu cisimlerle ilgili çok güzel videolar, slaytlar, katı cisimlerin açınımlarını gözlemlemeleri açısından bir takım materyaller kullandık. Bu konu

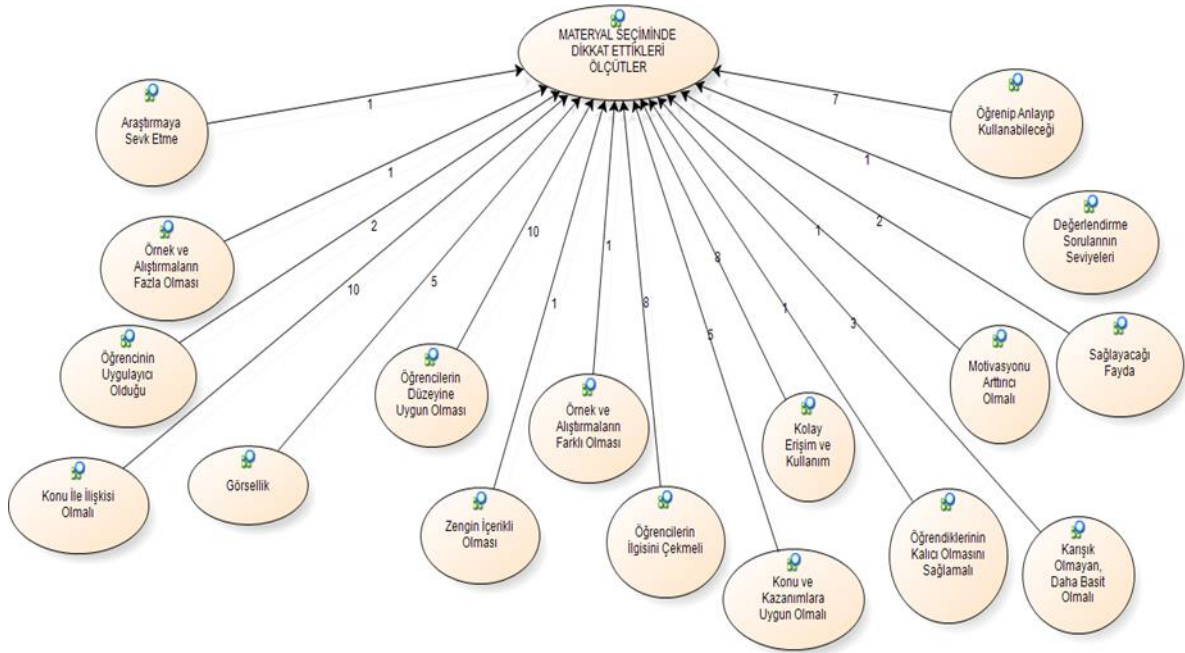
konu değişmekle birlikte yine EBA’da birçok tanıtım videolarını derslerimde kullanıyorum.” (Ö9)

“Akıllı tahta, bilgisayar, tablet, internetten ise z-kitap, okulistik, morpa kampüs gibi sitelerden yararlanıyorum.” (Ö14)

“Akıllı tahta son zamanlarda en çok kullandığımız materyal. Bununla beraber z-kitaplarda flash bellek ile kullanılan materyal. Eğitim öğretimin daha aktif, birebir etkileşim içinde olması için bu materyallerin çok önemli olduğunu düşünüyorum.” (Ö16)

“Teknolojik materyal olarak akıllı tahtayı kullanıyorum. Öğrencilere görsellik sağlıyor ve dikkatlerini derse çekiyor. Derse katılıma teşvik ediyor ve eğlenceli hale getiriyor. Aynı zamanda zamandan tasarruf sağlıyor.” (Ö32)

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Beraber Kullandıkları Materyallerin Seçiminde Dikkat Ettikleri Ölçütlere İlişkin Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Görüşleri. Araştırmanın bu kısmında ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojileri ile beraber kullandıkları materyallerin seçiminde dikkat ettikleri ölçütlere ilişkin görüşlerinin incelenmesine yönelik görüşleri nitel veri kaynakları dikkate alınarak ana ve alt temalar şeklinde incelenmeye çalışılmıştır. Ana tema “ *Materyal seçiminde dikkat ettikleri ölçütler*” şeklinde adlandırılmıştır.



Şekil 15. Öğretmenlerin derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri ile beraber kullandıkları materyallerin seçiminde dikkat ettikleri ölçütler

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojileri ile beraber kullandıkları materyallerin seçiminde dikkat ettikleri ölçütlere ilişkin görüşlerinin incelenmesine yönelik görüşlerinin altında toplandığı alt temalar *“Araştırmaya sevk etme”, “Örnek ve alıştırmaların fazla olması”, “Öğrencinin uygulayıcı olduğu”, “Konu ile ilişkisi olmalı”, “Görsellik”, “Öğrencilerin düzeyine uygun olması”, “Zengin içerikli olması”, “Örnek ve alıştırmaların farklı olması”, “Öğrencilerin ilgisini çekmeli”, “Konu ve kazanımlara uygun olmalı”, “Kolay erişim ve kullanım”, “Öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağlamalı”, “Karışık olmayan, daha basit olmalı”, “Motivasyonu arttırıcı olmalı”, “Sılayacağı fayda”, “Değerlendirme sorularının seviyeleri” ve “Öğrenip anlayıp kullanabileceği”* olarak ortaya çıkmaktadır.

Ö1, Ö4, Ö9 ve Ö33 kodlu öğretmenler, konuyla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Öğrencilerinde anlayıp kullanabileceği tarz materyaller olursa, sınıfta kullanılabilirliği iyi olur. Onların düzeyine uygun olmasını isterim.” (Ö1)

“Sınıfın çoğunluğunun anlayabileceği, karışık olmayan daha basit materyalleri tercih ederim.” (Ö4)

“Materyalin bence konuyla ilgili olması ve konuya giriş yapmadan önce algıda seçiciliği göstermesi gerekir. Öğrencilerde dikkat dağınıklığını toplamak açısından bu çok önemli. Her teknoloji destekli materyalin de faydalı olduğunu düşünmüyorum. Günlük yaşantısından bazen örnekler vererek ve ilişkilendirerek konuya giriş yapma daha da ilgi çekici olabiliyor. Öğrencinin ilgisini çekecek, konuya hâkim olmasını ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını gerektirecek materyalleri seçmek gerekir.” (Ö9)

“Öğrencilerin motivasyonunu arttıracak, içeriğe uygun ve görselliğin zengin olmasına ve kullanımın hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından kolay olmasına dikkat ederim.” (Ö33)

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonucunda tespit edilen bulgulara göre elde edilen sonuçlar, araştırmanın kapsamı ve literatür ile ilgili gerçekleştirilen farklı araştırma verileri karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda ortaya çıkan verilere göre gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalara yönelik farklı öneriler sunulmuştur.

5.1. Tartışma ve Sonuç

- Birinci alt problemde matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının neler olduğu belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik algılarının yeterli olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri matematik öğretmenlerinin büyük kısmının bilgisayar, internet ve yazılım programları gibi dijital teknolojileri öğrenme ortamlarında kullandıklarını belirttikleri söylenebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin derslerde ölçme değerlendirme işlemlerinde teknoloji destekli ölçekler kullanabildikleri düşünülebilir. Bu bağlamda öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak etkili bir öğrenme ortamı oluşturabildikleri söylenebilir.

- İkinci alt problemde öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının cinsiyet değişkenine göre “teknoloji ve alan bilgisi” ve “pedagoji ve alan bilgisi” alt boyutlarında erkek öğretmenler lehine manidar farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın “TPAB” ve “teknolojik pedagojik bilgi” alt boyutlarında cinsiyetin öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarında etkili bir değişken olmadığı saptanmıştır. Ayrıca ölçeğin tamamı dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB'ye yönelik algılarını belirlemede cinsiyet değişkeninin etkili bir değişken olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile erkek öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu ve aradaki bu farkın manidar olduğu belirlenmiştir. Bu bulguyu Baran ve Ata (2013), Bilici ve Güner (2016), Kızılcı ve Dikkartın Övez (2021), Mailizar, Hidayat ve Artika (2020) ile Sarıkaya (2019) tarafından matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırma bulguları desteklemektedir. Buna karşın Bakar, Maat ve Rosli (2020) ve Zhang

ve Wang (2016) tarafından matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırma bulguları ile çelişmektedir.

- Üçüncü alt problemde öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının yaş değişkenine göre yalnızca “teknoloji ve alan bilgisi” alt boyutunda 20-29 yaş aralığı ile 50 ve üzeri yaşa sahip olan öğretmenler arasında 20-29 yaş aralığındaki öğretmenler lehine manidar bir farklılık gösterdiği saptanmıştır. Buna karşın “pedagoji ve alan bilgisi”, “TPAB” ve “teknolojik pedagojik bilgi” alt boyutları ile ölçeğin tamamında yaş değişkeninin etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle matematik öğretmenlerinin internetten dosya indirme, office paket programlarını kullanma, teknolojik araçlara yazılım yükleyebilme ve bu yazılımları kullanabilme yeterliklerine sahip oldukları söylenebilir. Bu bulgular ölçeğin tamamı dikkate alındığında Burmabıyık (2014), Kıyıcı ve Dikkartın Övez (2021), Sabo ve Archambault (2012) ile Sarıkaya (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile desteklenmektedir. Buna karşın Bal ve Karademir (2013), Bilici ve Güler (2016), Karakaya (2013), Mutluoğlu ve Erdoğan (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile çelişmektedir. Bunun yanı sıra İşigüzel (2014) tarafından Almanca öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırmada da yaş değişkeninin etkili bir değişken olmadığı saptanmıştır.

- Dördüncü alt problemde öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının kıdem yılı değişkenine göre yalnızca “teknoloji ve alan bilgisi” alt boyutunda 0-4 yıl ile 20 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenler arasında 0-4 yıl kıdeme sahip öğretmenler lehine manidar bir fark bulunmuştur. Buna ek olarak “teknoloji ve alan bilgisi” alt boyutunda 5-9 yıl ile 20 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenler arasında 5-9 yıl kıdeme sahip öğretmenler lehine de manidar bir fark bulunmuştur. Buna karşın ölçeğin diğer alt boyutlarında (pedagoji ve alan bilgisi, TPAB ve teknolojik pedagojik bilgi alt boyutlarında) manidar bir farklılık saptanmamıştır. Ayrıca ölçeğin tamamında da mesleki kidedin etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgular ölçeğin tamamı dikkate alındığında Burmabıyık (2014), Kıyıcı ve Dikkartın Övez (2021), Jang ve Tsai (2012), Mailizar, Hidayat ve Artika (2020), Sabo ve Archambault (2012) ile Sarıkaya (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile desteklenmektedir. Buna karşın Bal ve

Karademir (2013), Bilici ve Güler (2016), Karakaya (2013), Mutluoğlu ve Erdoğan (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile çelişmektedir.

- Beşinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının eğitim düzeyi değişkenine göre ölçeğin tamamı ve alt boyutları dikkate alındığında manidar bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu bağlamda eğitim düzeyinin TPAB'ye yönelik yeterlikte önemli bir etken olmadığı söylenebilir. Başka bir ifadeyle ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji ve alan bilgisi, pedagoji ve alan bilgisi, teknolojik pedagojik alan bilgisi ile teknolojik pedagojik bilgileri lisans ve lisansüstü eğitim düzeylerinden etkilenmemektedir. Bu bulgular ölçeğin tamamı dikkate alındığında Bağdiken ve Akgündüz (2018) tarafından fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın Mailizar, Hidayat ve Artika (2020) tarafından matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırma bulguları çelişmektedir. Bu çelişkinin nedeni branş farklılığının öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yaklaşımlarını etkilemesinden kaynaklanabilir.

- Altıncı alt problemde öğretmenlerin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının bilgisayar eğitimi alma durumu değişkenine göre ölçeğin tamamı dikkate alındığında bilgisayar eğitimi almış öğretmenler lehine manidar bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Buna karşın ölçeğin alt boyutlarında bilgisayar eğitimi almanın etkili bir değişken olmadığı saptanmıştır. Öğretmenlerin bilgisayar eğitimi almış olma durumu alanları ile ilgili teknolojik sunumları ve yazılımları kullanabilmelerine, alanla ilgili güncel bilgileri izlemelerine ve kendilerini sürekli güncellemelerine katkıda bulunacağından TPAB'ye yönelik yeterliklerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Buna karşın Karaoğlu-Yılmaz ve Binay-Eyüboğlu (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile çelişmektedir.

- Yedinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlik algılarının bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre ölçeğin tamamı ve alt boyutları dikkate alındığında manidar bir farklılık gösterdiği ve bu farkın “çok iyi bilen”, “iyi bilen” ve “orta düzeyde bilen” ilköğretim matematik öğretmenleri lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda bilgisayar bilme düzeyinin TPAB'ye yönelik yeterlikte

etkili bir değişken olduğu söylenebilir. “Az bilen” ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB’ye yönelik yeterlik algılarının düşük düzeyde kaldığı söylenebilir.

- Sekizinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB’ye yönelik yeterlik algılarının bilgisayar günlük kullanma süreleri değişkenine göre ölçeğin tamamı ile teknoloji ve alan bilgisi, pedagoji ve alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi alt boyutlarında 1-2 saat ile 3-4 saat bilgisayar kullanan öğretmenler arasında 3-4 saat bilgisayar kullanan öğretmenler lehine manidar bir fark olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın TPAB alt boyutunda manidar bir fark saptanmamıştır. Ölçeğin tamamı dikkate alındığında bilgisayar daha fazla süre kullanan ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutumlarının ve ilgilerinin olumlu yönde etkilendiği söylenebilir.

- Dokuzuncu alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT’e yönelik yeterlilik algılarının neler olduğu incelenmiştir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin BİT’e yönelik algılarının yeterli olduğunu ifade ettikleri saptanmıştır. Araştırmanın nitel verileri nicel bulgu verilerini desteklemektedir. Görüşmelerden elde edilen bulgular ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT kullanımını planlama, sunum ve değerlendirme aşamaları şeklinde derslerinde uyguladıkları söylenebilir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin dersi planlarken BİT’den internet kullanma, slayt hazırlama ve video kullanma amacıyla yararlandıkları ortaya çıkmaktadır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bir bölümünün ise simülasyon ve ölçek kullanma, plana e-materyal ekleme, konu özeti çıkarma ve kitapları tarama amacıyla yararlandıkları görülmektedir. İlköğretim matematik öğretmenleri dersi sunarken BİT’den ağırlıklı olarak akıllı tahta, projeksiyon ve sunum kullanma amacıyla faydalandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca dersi sunarken Smart notebook programı ve pen mouse, word ve antropi ve eğitim sitesi kullandığını belirten ilköğretim matematik öğretmenleri de bulunmaktadır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin dersi değerlendirirken ise BİT’den ağırlıklı olarak bilgisayar ortamında soru çözüme, bilgisayar ortamında soru hazırlama ve excell’de analiz hazırlama amacıyla yararlandıkları ortaya çıkmaktadır. Bazı ilköğretim matematik öğretmenlerinin ise bu aşamada whatsapp üzerinden soru ve ödev verme, soru hazırlamada publisher kullanma ile EBA’dan ödev verme amacıyla yararlandıkları belirlenmiştir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin BİT’i planlama, sunum ve değerlendirme aşamalarında farklı

teknolojik araçlar kullandıkları söylenebilir. Buna ek olarak öğretmenlerin planlama aşamasında farklı teknolojilerin kullanma ilkelerini dikkate aldıkları söylenebilir. Sunum aşamasında ise derse yönelik araç gereçleri farklı teknolojik araçların özelliklerini dikkate alarak kullandıkları düşünülebilir. Ayrıca bu aşamada öğretim sürecinde farklı teknolojileri dersin kazanımlarına uygun olarak kullandıkları söylenebilir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin değerlendirme aşamasındaki görüşleri dikkate alındığında çıktılarını (öğrenme ürünlerini) analiz ederken BİT'i kullandıkları söylenebilir. Bununla birlikte ölçme sonuçlarını BİT'e bağlı alternatif ölçme değerlendirme araçlarıyla (tablo, grafik vb.) değerlendirdikleri düşünülebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT kullanmaları sırasında öğrencilerle sıklıkla kullandıkları iletişim türleri akıllı tahta kullanarak ders anlatma ve soru çözme, EBA kurs modülünden ödev verme, EBA kurs modülü deneme sınavları ve kazanım değerlendirme testlerini çözme şeklindedir. Ayrıca bazı ilköğretim matematik öğretmenleri de yaşına ve ilgisine göre teknoloji kullandıkları ve matematik dışında kısa film veya sunu izlettikleri şeklinde yanıt vermiştir. Öğretmenlerin verdikleri yanıtlar dikkate alındığında öğrenme ortamını öğrenci merkezli olarak düzenledikleri, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate aldıkları, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaya çalıştıkları söylenebilir. Buna ek olarak 2005'den sonraki programların ruhuna uygun olarak davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma doğru ilköğretim matematik öğretmenlerinin bu çerçevede yöneldikleri söylenebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT kullanırken sıklıkla uyguladıkları öğretim yöntem ve teknikler soru-cevap, anlatım, problem çözme ve gösterip yaptırma şeklindedir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bir bölümü ise araştırma-inceleme, yaparak yaşayarak öğrenme, kavram haritaları ve proje yapma şeklinde yanıt vermişlerdir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bu konudaki görüşleri dikkate alındığında öğrenme sürecinde farklı stratejiler ile bu stratejilere bağlı teknikler uyguladıkları söylenebilir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT kullanırken sıklıkla uyguladıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenmeye etkilerine yönelik görüşleri ise ağırlıklı olarak görsel kullanımının ilgiyi arttırdığı, kalıcılık sağladığı, dikkat dağıldığında öğrencileri derse tekrar katmada faydalı olduğu, zamandan kazanç

sağladığı ve araştırmaya ve merak duymaya teşvik ettiği şeklindedir. Bunun yanı sıra bazı ilköğretim matematik öğretmenleri kısa zamanda daha çok soru çözmeyi sağladığı, öğretimi somutlaştırdığı ve daha fazla duyuya hitap ettiği ve öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını sağladığı şeklinde yanıt vermişlerdir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin yanıtları dikkate alındığında öğrenme sürecinde öğrencilerin farklı duyu organlarını harekete geçirmeye çalıştıkları söylenebilir. Buna ek olarak öğretmenlerin çoklu zekâ kuramından yararlandıkları düşünülebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT kullanmak için sahip olmaları gereken mesleki yeterlilikler çoğunlukla iyi derecede akıllı tahta, bilgisayar ve tablet kullanmayı bilme, teknolojik yeterliliklere sahip olmak, araştırmacı olmak şeklindedir. Bazı ilköğretim matematik öğretmenleri ise öğretmenlerin sahip olması gereken mesleki yeterlilikleri eğitim teknolojilerini iyi bilme, yeniliklere açık olma, matematik yazılımlarını (geocebra vb.) bilme olarak belirtmişlerdir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri dikkate alındığında bir öğretmenin sahip olması gereken niteliklerden birisi olan konu alan bilgisi ile teknoloji kullanımını derslerde bütünleştirmeleri gerektiğini vurguladıkları söylenebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT ile kullandıkları materyallerin ağırlıklı olarak akıllı tahta, bilgisayar, projeksiyon, slayt ve video olduğu ortaya çıkmaktadır. İlköğretim matematik öğretmenlerin derslerde BİT ile en az kullandıkları materyaller ise hesap makinesi, telefon, grafik tablet ve pen-mouse şeklindedir. Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde görev yaptıkları okullardaki dersliklerde bulunan teknolojik aletleri ağırlıklı olarak kullandıkları söylenebilir. Buna karşın görev yaptıkları okullarda alımı yapılmayan grafik tablet ve pen-mouse gibi teknolojik aletleri çok az öğretmenin kullandığı söylenebilir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerde BİT ile beraber kullandıkları materyallerin seçiminde dikkat ettikleri ölçütler ise çoğunlukla konu ile ilişkisi olma, öğrencilerin düzeyine uygun olma, öğrencilerin ilgisini çekme ve kolay erişime ve kullanıma sahip olma şeklindedir. Ayrıca motivasyonu artırıcı olma, öğrencinin uygulayıcı olması ile konu ve kazanımlara uygun olma şeklinde görüş belirten öğretmenlere de rastlanmıştır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin bu konudaki görüşleri dikkate alındığında derslerde öğrenci merkezli yaklaşım sergiledikleri, öğrencilerin ilgi ve

isteklerini dikkate aldıkları, öğrencilerin içsel motivasyonlarını harekete geçiren teknolojik materyaller kullandıkları söylenebilir.

- Onuncu alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında cinsiyetin etkili bir değişken olmadığı saptanmıştır. Buna karşın erkek öğretmenlerin BİT'e yönelik algılarının kadın öğretmenlere göre daha üst seviyede olduğu söylenebilir. Bu bulgu Özdemir ve Erdoğan (2009) tarafından matematik öğretmenleriyle gerçekleştirilen araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Ertürk (2008) ve Gorder (2008) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Teknoloji ile ilgili temel kavram ve ilkeleri uygulayabilme, öğrencilerime bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı konusunda model olabilme gibi konularda erkek ve kadın ilköğretim matematik öğretmenlerinin benzer algılara sahip oldukları söylenebilir.

- Onbirinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında yaş değişkeninin etkili bir unsur olmadığı görülmektedir. Bu bulguyu Gorder (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulgusu desteklemektedir. Buna karşın Ertürk (2008) tarafından matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırma bulgusu ile çelişmektedir. Bu çelişki nedeni öğretmenlerin öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate alan öğrenme ortamlarını hazırlamak için bilgi ve iletişim kullanmada yararlandıkları araç ve gereçlerden kaynaklanabilir.

- Onikinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında kıdem yılının etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bu bulguyu Gorder (2008), Pala (2006), Topaloğlu (2008) ve Yılmaz (2012) tarafından yapılan araştırma bulguları desteklerken, Bayyığıt Teker (2019), Ertürk (2008), Özdemir ve Erduran (2019) tarafından yapılan araştırma bulguları çelişmektedir. Bu çelişki öğretmenlerin BİT kullanarak sınıflarındaki öğrencilere farklı nitelikte özel materyal hazırlayabilmelerinden kaynaklanabilir. Buna ek olarak öğretmenlerin matematik öğretimiyle ilgili geliştirilmiş yazılımları değerlendirme farklılığından kaynaklanabilir. Özdemir ve Erduran (2019) tarafından yapılan çalışmada da matematik öğretmenlerinin

matematik öğretimiyle ilgili geliştirilmiş yazılımlardan yararlanma gibi alanlarda kendilerini eksik algıladıkları tespit edilmiştir.

- Onüçüncü alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında eğitim düzeyinin etkili bir değişken olmadığı saptanmıştır. Buna karşın lisanüstü eğitime sahip olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarının lisans mezunu ilköğretim matematik öğretmenlerine göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Ertürk (2008) tarafından matematik öğretmenleriyle yapılan çalışmada da eğitim seviyesi ile BİT kullanımı arasında paralel bir artış olduğu belirtilmiştir.

- Ondördüncü alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında bilgisayar eğitimi almanın etkili bir değişken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bilgisayar eğitimi alan ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarının bilgisayar eğitimi almayan ilköğretim matematik öğretmenlerine göre daha olumlu olduğu düşünülebilir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin alanlarına yönelik kendilerini geliştirmek için BİT'ten faydalanmaya yönelik algılarının benzer olduğu söylenebilir. Buna ek olarak matematik öğretmenlerinin matematik öğretimiyle ilgili BİT'teki gelişmeleri izledikleri söylenebilir.

- Onbeşinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarının bilgisayar bilme düzeyleri değişkenine göre manidar bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çerçevede bilgisayar bilme düzeyi değişkeninin etkili bir değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “çok iyi” ve “iyi” derecede bilgisayar bilen ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Buna karşın “orta ve “az” derecede bilgisayar bilen ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarının daha düşük düzeyde olduğu düşünülebilir. Bunun nedeni bilgisayar bilme düzeyi yüksek olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınav sonuçlarını analiz ederken tablo, grafik gibi görsellere dönüştürmede BİT'den daha fazla ve etkili şekilde faydalanmaları olabilir. Buna ek olarak bilgisayar bilme düzeyi yüksek olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgisayar, projektör ve akıllı tahta gibi teknolojik aletlerin verimli ve işlevsel olarak

çalışmasını sağlamaya yönelik bakımlarını yapabilmelerinden de kaynaklanabilir. Bu bulguyu Balçın ve Ergün (2018) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan araştırma bulguları desteklemektedir.

- Onaltıncı alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlilik algılarında bilgisayarı günlük kullanma süreleri değişkenine göre manidar bir farklılık bulunmaktadır. Bilgisayarı günlük 3-4 saat kullanan ilköğretim matematik öğretmenlerinin 1-2 saat kullanan ilköğretim matematik öğretmenlerine göre BİT'e yönelik yeterlilik algılarının daha olumlu yönde olduğu söylenebilir. Bu bulgu Gorder (2008) tarafından matematik öğretmenlerine yapılan araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Gorder (2008) günlük hayatta daha sık teknoloji kullanan matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanmayan matematik öğretmenlerine kıyasla öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının daha fazla olduğunu belirlemiştir.

- Onyedinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlik algıları ile BİT yeterlilik algıları arasındaki korelasyon incelenmiştir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlikleri ile BİT yeterlilik algıları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Bu çerçevede ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterlik algıları arttıkça BİT'e yönelik yeterlilik algılarının da arttığı söylenebilir. Başka bir ifade ile bu iki değişken arasında doğrusal bir ilişki olduğu düşünülebilir. Bu değişkenlerden birindeki artış diğer değişkeni de olumlu yönde etkilemektedir. Başka bir ifadeyle ilköğretim matematik öğretmenlerinin “Teknoloji ve Alan Bilgisi”, “Pedagoji ve Alan Bilgisi”, “Teknolojik Pedagojik Bilgi” ve “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” algıları ile “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” algılarının birbirini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu bulguyu Albayrak-Sarı vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları desteklemektedir. Buna ek olarak farklı branştaki öğretmen adayları ile yapılan araştırma bulguları da bu sonucu desteklemektedir (Balçın ve Ergün (2018);Şad, Açıkgül ve Delican (2015); Topçu (2020); Yurdakul ve Çoklar (2014)).

- Onsekizinci alt problemde ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgisayarı en çok kullanma amaçları irdelenmiştir. Bu amaçların sırasıyla “Derslerimle ilgili işlemler (materyal bulma, not girişi vb.)”, “Merak ettiğim konuları araştırmak”, “Arkadaşlarımla iletişim kurmak”, “Oyun oynamak” ve “diğer” şeklindedir. Bu çerçevede ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgisayarı ağırlıklı olarak öğrenme öğretme sürecinde kullandıkları söylenebilir. Bununla birlikte ders dışı etkinliklerde de bilgisayarı kullandıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

5.2. Öneriler

İlköğretim Matematik öğretmenlerinin TPAB'lerini geliştirecek öğrenme ortamlarının düzenlenmesi gerekir. Bu çerçevede ilköğretim matematik öğretmenlerinin çevrimiçi, sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarını destekleyecek hizmet içi eğitimlerin MEB tarafından artırılması ve desteklenmesi önerilebilir.

Kadın ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterliklerini arttıracak çalıştay, seminer ve projelerin düzenlenmesi, düzenlenen projelerin çıktılarının değerlendirilmesi önerilebilir. Değerlendirilen çıktılara göre kadın ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik eksikliklerini giderici hizmet içi eğitimler gerçekleştirilebilir.

50 ve üzeri yaşa sahip veya kıdem yılı 20 ve üzeri olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik araçlara yönelik yazılım yükleme-kullanma, ihtiyaca yönelik teknolojik araç seçme gibi temel düzeydeki teknoloji bilgilerini geliştirecek uygulamalı eğitimler düzenlenebilir.

Bilgisayar eğitimi almamış ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgisayara yönelik temel becerilerini olumlu yönde arttıracak çalıştaylar, tutumlarını olumlu yönde etkileyecek seminerler gerçekleştirilebilir.

Bilgisayar bilme düzeyleri düşük olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB'ye yönelik yeterliklerini (alanları ile ilgili güncel bilgileri izleyebilmelerini sağlayan bilişim teknolojilerinden yararlanma, alanları ile ilgili çalışmaları yapabilmek için bilişim teknolojilerini etkili kullanabilme) artırıcı çeşitli hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

Okul yöneticileri tarafından sınıf içi-dışı uygulamalarda ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini daha fazla kullanmaya teşvik edilmeleri sağlanabilir.

Lisansüstü öğretimin ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterliklerini arttıracığı dikkate alındığında ilköğretim matematik öğretmenlerinin lisansüstü öğretim yapmaları önerilebilir. Lisansüstü öğretimin bu çerçevedeki yararlarının önemi öğretmenlere anlatılabilir.

Bilgisayar bilme düzeyi düşük olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin BİT'e yönelik yeterlik algılarını (öğrencilerin gereksinimlerini belirleyerek BİT kullanarak uygun öğrenme ortamı hazırlama, ders kapsamına uygun gerekli BİT kullanabilme vb.) destekleyecek etkinlikler düzenlenebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin diğer meslektaşları ile bilgi ve deneyimlerini paylaşmalarını sağlayacak BİT kullanarak oluşturulan forum ve portal benzeri çevrimiçi öğrenme ortamları geliştirilebilir.

İlköğretim matematik öğretmenleri okullarda EBA sitesini kullanmaya teşvik edilmeli ve öğretmenlerin EBA'yı kullanılmasının yaygınlaştırılmasına yönelik etkinlikler ve çalışmaların yapılması sağlanmalıdır. EBA sitesinde matematik derslerinde öğretilmesi ve öğrenilmesi en zor olan kavramların öğrenilebilmesine uygun etkinlikler ve uygulamalar geliştirilerek eklenebilir.

Okullardaki bilişim teknolojisi alanındaki altyapı-donanım, eğitim yazılımı eksiklikleri, akıllı tahta vb. cihazların sayısının azlığı, kullanılan bilişim teknolojileri arasındaki uyumsuzluklar gibi problemlerin çözümüne yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Öğretmenlere verilecek teknoloji içerikli hizmetiçi eğitimlerde teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri ve teknoloji-pedagoji, teknoloji-alan ve pedagoji-alan bilgilerinin etkileşimi de dikkate alınmalıdır. Bu eğitimlerde öğretmenlere teknolojiyi nasıl kullanacaklarından ziyade, teknolojiyi kullanarak nasıl öğretecekleri gösterilmelidir. Yapılacak eğitimlerin ağırlıklı şekilde uygulamalı olması daha faydalı olacaktır.

Okullarda bilişim teknolojilerinin daha etkili kullanılabilmesi ve verimin artması için BT Rehber öğretmenler görevlendirilmelidir. Bununla birlikte BT Rehber öğretmenlerin okuldaki öğretmen, yönetici ve öğrenci gruplarına belli aralıklarla uygulamalı eğitimler vermeleri sağlanmalıdır.

İlköğretim matematik öğretmenlerine verilecek teknoloji kullanımı öğretimi amaçlı hizmet içi eğitimlerin branşa özgü, matematik ve teknoloji kullanımı konusunda uzman kişilerce verilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgül, K. ve Aslaner, R. (2015). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB güven algılarının incelenmesi”. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), s. 118-152.
- Adulyasas, L. (2017, August). “Measuring and factors influencing mathematics teachers’ technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in three southernmost provinces, Thailand”. In *AIP Conference Proceedings* 1868(1), p. 050032. AIP Publishing LLC.
- Agodini, R., Dynarski, M., Honey ve M., Levin, D. (2003). “The Effectiveness of Educational Technology: Issues and Recommendations for the National Study”. *Mathematica Policy Research, Inc.*
- Akarsu B. ve Güven E., (2014). “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi”. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*. 13(2), 515-524.
- Aksin, A. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) yeterlilikleri: Amasya ili örneği. Unpublished PhD dissertation. *Atatürk Üniversitesi, Turkey*.
- Akşan Kılıçaslan, E. , Tuğaç, M. N. & Eryılmaz Toksoy, S. (2022). Çevrim İçi Öğrenme Ortamlarında Kullanılan Platformlar ve Dijital Araçlar: İlköğretim Matematik Öğretmenleri Gözüyle . *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 35 (2) , 407-425 .
- Andyani, H., Setyosari, P., Wiyono, B. B. ve Djatmika, E.T. (2020). Does Technological Pedagogical Content Knowledge İmpact On The Use of ICT in Pedagogy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(3), 1863-0383.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2009). “Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization, Development, and Assessment of ICT-TPACK: Advances in

Technological Pedagogical Content Knowledge”, *Computers and Education*, 52 (1), p. 154 – 168.

Archambault, L. (2016). “Exploring the Use of Qualitative Methods to Examine TPACK. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators”, 65.

Archambault, L. M. ve Barnett, J. H. (2010). “Revisiting Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring the TPACK Framework”, *Computers and Education*, 55, p. 1656 – 1662.

Ardıç, M. A. (2021). “Matematik öğretmenlerinin teknolojiye yönelik tutumları ile teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerinin ilişkisi”. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 5(2), s. 239-251.

Arı, A. A. ve Işık, B. B. (2022). “Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çalışmalarının Betimsel İçerik Analizi”. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), s. 111-128.

Assadi, N. ve Hibi, W. (2020). “Developing Pre-service teachers’ mathematics TPACK through an integrated pedagogical course”. *Creative Education*, 11(10), p. 1890.

Azgın, A. O. & Şenler, B. (2018). İlkokullarda Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi . *Journal of Computer and Education Research* , 6 (11) , 47-64 .

Bağdiken P. ve Akgündüz D., (2018). “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüven Düzeylerinin İncelenmesi”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 38(2), s. 535-566.

Bakar, N. S. A., Maat, S. M., ve Rosli, R. (2020). “Mathematics Teacher's Self-Efficacy of Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge”. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), p. 259-276.

Bal, A. P. ve Bedir, S. G. (2020). “Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi”. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(3), s. 198-213.

- Balçın, M. ve Ergün, A. (2018). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Özyeterliklerinin Belirlenmesi ve Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), s. 23-47.
- Ball, D. L. ve McDiarmid, G. W. (1990). *The Subject Matter Preparation of Teachers*. In W. R. Houston, M. Haberman, & J. Sikula (Eds.). *Handbook of research on teacher education* (437-449). New York: Macmillan.
- Baran E. ve Canbazoğlu Bilici S. (2015). “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Üzerine Alanyazın İncelemesi: Türkiye Örneği”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30(1), s. 15-32.
- Baran, E., Chuang, H.H. ve Thompson, A. (2011). “TPACK: An emerging research and development tool for teacher educators”. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 10(4), p. 370-377.
- Bayyığıt Teker, Ş. (2019). “Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlilikleri ile eğitim bilişim ağı (EBA) kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki”. Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Beck, J. A. ve Wynn, H. C. (1998). “Technology in teacher education: Progress along the continuum”. ERIC Document Reproduction No. ED 424 212
- Bilici S. ve Güler Ç., (2016). “Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi”. *İlköğretim Online*. 15(3), s. 898-921.
- Bonk, C. J. ve Graham, C. R. (Eds.). (2006). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Bozkurt A. ve Cilavdaroğlu A. K., (2011). “Matematik Ve Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojiyi Kullanma Ve Derslerine Teknolojiyi Entegre Etme Alguları”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), s. 859-870.

- Bozkurt, E. & Peker, E. S. (2022). Distance Education from the Perspective of Middle School Mathematics Teachers . Cukurova University Faculty of Education Journal , 51 (2) , 885-919.
- Bozkurt, G. (2022). “Matematik Eğitiminde Teknoloji Odaklı Gerçekleştirilen bir Proje Kapsamında Matematik Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Görüş ve Farkındalıklarının İncelenmesi”. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), s. 196-211.
- Brush, T., Glazewski, K., Rutowski, K., Berg, K., Stromfors, C., Van-Nest, M. H., ... ve Sutton, J. (2003). “Integrating technology in a field-based teacher training program: The PT3@ ASU Project”. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), p. 57-72.
- Burmabıyık, Ö. (2014). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yalova İli Örneği)*. Master's thesis, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Canbolat, N. (2011). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Master's thesis, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cox, S. ve Graham, C. R. (2009). “Diagramming TPACK in Practice: Using and Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyse and Depict Teacher Knowledge”, *TechTrends*, 53 (5), p. 60 – 69.
- Cradler, J., Freeman, M., Cradler, R. Ve McNabb, M. (2002). “Research implications for preparing teachers to use technology”. *Learning and Leading with Technology*, 30(1), p. 50–54.
- Creswell, J. W. (2014). *Nitel araştırma yöntemleri*. Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir (çev.). Siyasal Kitabevi: Ankara.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2014). Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi. Yüksel Dede ve Selçuk Beşir Demir (çev.). Anı Yayıncılık: Ankara.

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* Sage. Thousand Oaks, CA.
- Creswell, J.W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*, Thousand Oaks: Sage Publications, Ltd.
- Çar, B. & Aydos, L. (2022). Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliklerinin Sınıf Yönetimi Davranışları Açısından İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 24 (1) , 1-9 .
- Çetin, İbrahim (2017). Matematik Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin İncelenmesi (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çokluk, Ö., Şekerci, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi: Ankara.
- Dikkartın Övez F. T. ve Akyüz G. (2013). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yapılarının Modellenmesi”. *Eğitim ve Bilim*. 38(170), s. 321-334.
- Dikmen C. H. ve Demirer V. (2016). “Türkiye’de teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerine 2009-2013 yılları arasında yapılan çalışmalardaki eğilimler”. *Turkish Journal of Education*. 5(1), s. 33-46.
- Doering, A., Veletsianos, G., Sharber, C. Ve Miller, C. (2009). “Using the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge Framework to Design Online Learning Environments and Professional Development”, *Journal of Educational Computing Research*, 41 (3), p. 319 – 346.
- Doğru E. ve Aydın F. (2018). “Coğrafya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Hakkındaki Düşünceleri ve Bunu Kullanma Durumları”. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*. 4(2), s. 88-100.
- Doğru E. ve Aydın F., (2017). “Coğrafya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi”. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*. 6(2), s. 485-506.

- Eisenberg, M. B. Ve Johnson, D. (1996). "Computer Skills for Information Problem-Solving: Learning and Teaching Technology in Context". *ERIC Digest*.
- Ekici C, Çoruk A (2019). Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Sınıf Yönetimi Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(30), 1 - 24.
- Erdogan, A. ve Sahin, I. (2010). "Relationship between math teacher candidates' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) and achievement levels". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), p. 2707-2711.
- Ertmer, P. A. (2005). "Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?". *Educational Technology Research and Development*, 53(4), p. 25-39.
- Ertürk, H. (2008). Matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanma yeterliliklerinin verimliliğe etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Galleto, P. G. ve Pangilinan, N. B. (2018). "Diagnosing Technological Pedagogical Content Knowledge Landscape: The Case of the Mathematics Teachers in Government-Funded University". *International Journal of Scientific Research and Education*, 6(7), p. 7994-8002.
- Gardner, J. (Ed.). (2012). *Assessment and learning*. Sage.
- Goktas, Y., Yildirim, Z. ve Yildirim, S. (2008). "A review of ICT related courses in pre-service teacher education programs". *Asia Pacific Education Review*, 9(2), s. 168-179.
- González López, M. J. ve González Ruiz, I. (2017). "Behavioural Intention and Pre-Service Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge". *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(3), p. 601-620.

- Gonzalez, M. J. ve Ruiz, I. G. (2016). "Behavioural intention and pre-service mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge". *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), p. 601-620.
- Gorder, L. M. (2008). "A study of teacher perceptions of instructional technology integration in the classroom". *Delta Pi Epsilon Journal*, 50(2), p. 63-76.
- Gökbulut, B. (2021). Öğretmenlerin Teknostres ve Teknopedagojik Yeterlikleri Arasındaki İlişki . Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi , 22 (1) , 472-496.
- Gökçe, O. Ve Örselli, E. (2012). "E-demokrasi vatandaşların siyasete ilgilerinin ve katılımlarının artırılmasının bir aracı mı?". *E-Devlet: Kamu yönetimi ve teknoloji ilişkisinde güncel gelişmeler*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Gömleksiz, M. N. ve Koç Deniz, H. (2019). "Eğitim Bilişim Ağı (Eba) Ders Web Sitesine İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri". *Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences*, 14(3), s. 431-446.
- Gronseth, S., Brush, T., Ottenbreit-Leftwich, A., Strycker, J., Abaci, S., Easterling, W., ... ve Leusen, P. V. (2010). "Equipping the next generation of teachers: Technology preparation and practice". *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(1), p. 30-36.
- Groth, R., Spickler, D., Bergner, J. ve Bardzell, M. (2009). "A Qualitative Approach to Assessing Technological Pedagogical Content Knowledge", *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (4), p. 392 – 411.
- Gündoğdu, H. (2022). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerinin incelenmesi (Doctoral dissertation, Kastamonu Üniversitesi).
- Gündoğmuş, N. (2013). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University, Eğitim Bilimleri Enst., Konya.

- Hacıömeroğlu, G., Şahin, Ç. ve Arcagök, S. (2014). “Turkish Adaptation of Preservice Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Assessment Instrument”. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), p. 297-315.
- Halverson, R. (2003). “Systems of practice: How leaders use artifacts to create Professional community in schools”. *Educational Policy Analysis Archives*, 11(37), p. 1–35.
- Hammond, T.C. ve Manfra, M. M. (2009). “Giving, Prompting, Making: Aligning Technology and Pedagogy within TPACK for Social Studies Instruction”, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (2), p. 160 –185.
- Harris, J. B. ve Hofer, M. J. (2011). “Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning”. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (3), p. 211-229.
- Harris, J.B., Grandgenett, N. ve Hofer, M. (2010). “Testing a TPACK-Based Technology Integration Assessment Rubric. In D. Gibson & B. Dodge (eds.)”, *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2010, Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*, 3833 – 3840.
- Hechter, R. P., Phyfe, L. D. ve Vermette, L. A. (2012). “Integrating Technology in Education: Moving the TPCCK Framework towards Practical Applications”, *Education Research and Perspectives*, 39, p. 136 – 152.
- Hepp, P., Hinojosa, J. E., Laval, E. ve Rehbein, L. (2004). Technology in schools: Education, ICT and the knowledge society (30-47). *World Bank, Distance & Open Learning and ICT in Education Thematic Group*, Human Development Network, Education.
- Hill, J. E. ve Uribe-Florez, L. (2020). “Understanding Secondary School Teachers' TPACK and Technology Implementation in Mathematics Classrooms. *International Journal of Technology in Education*”, 3(1), p. 1-13.

- Hughes, J. (2004). "Technology learning principles for preservice and in-service teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*", 4(3), p. 345-362.
- İdil, F. H., & Narlı, S. . (2022). Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri İle Öğretime Yönelik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *E-Uluslararası Pedagoji Dergisi*, 2(1), 33–47.
- İşigüzel B., (2014). "Almanca Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi". *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 7(34), s. 768-778.
- Jang, S. J. ve Tsai, M. F. (2012). "Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards". *Computers & Education*, 59(2), p. 327-338.
- Jimoyiannis, A. ve Gravani, M. (2011). "Exploring adult digital literacy using learners' and educators' perceptions and experiences: The case of the second chance schools in Greece". *Journal of Educational Technology & Society*, 14(1), p. 217-227.
- Johnson, B. ve Christensen, L. (2014). *Educational research: Quantitative, Qualitative, and mixed approaches* (Çev. Ed. Selçuk Beşir Demir), Ankara: Eğiten Kitap.
- Kabakçı Yurdakul I., (2011). "Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımları Açısından İncelenmesi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), s. 397-408.
- Kaleli Yılmaz G., (2015). "Türkiye'deki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çalışmalarının Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması". *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 40(178), s. 103-122.
- Karalar H. ve Aslan Altan B., (2016). "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliklerin ve Öğretmen Özyeterliklerinin İncelenmesi". *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(5), s. 15-30.
- Kay, R. H. (2006). "Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature". *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), p. 383–408.

- Kaya Z. ve Yılayız Ö. (2013). “Öğretmen Eğitimine Teknoloji Entegrasyonu Modelleri Ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi”. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), s. 57-83.
- Kennedy, G. E., Judd, T. S., Churchward, A., Gray, K. Ve Krause, K.L. (2008). “First year students’ experiences with technology: Are they really digital natives?” *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), p. 108–122.
- Kıyıcı, O. D. ve Övez, F. D. (2021). “Examination of technology acceptance and TPACK competencies of mathematics teachers who are involved in distance education practices during the pandemic process”. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(4), p. 805-821.
- Kim, S. (2018). “Technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) and beliefs of preservice secondary mathematics teachers: Examining the relationships”. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), em1590.
- Kline R.B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2^{nci} Baskı) New York: Guilford Press.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2005). “What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge”, *Journal of Educational Computing Research*, 32 (2), p. 131 - 152.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). “What is Technological Pedagogical Content Knowledge?”. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), p. 60 – 70
- 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.
- Korkmaz, E. (2020). “İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakış açısı”. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(26), s. 4019-4045.

- Koştur, M. ve Türkoğlu, H. (2017). “Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri”. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), s. 84-98.
- Kotrlık, J. W. Ve Redmann, D. H. (2005). “Extent of technology integration in instruction by adult basic education teachers”. *Adult Education Quarterly*, 55(3), p. 200–219.
- Kumsal, B., Atakan, G., Kasapoğlu, G. A. ve Kayıkcı, M. (2021). “The Effect Of Mathematics Content Knowledge Of Classroom Teachers On Teaching Mathematics”. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 11(4), p. 233-244.
- Lai, T. L. ve Lin, H. F. (2018). “An investigation of the relationship of beliefs, values and technological pedagogical content knowledge among teachers”. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(4), p. 445-458.
- Leendertz, V., Blignaut, A. S., Nieuwoudt, H. D., Els, C. J. ve Ellis, S. M. (2013). “Technological pedagogical content knowledge in South African mathematics classrooms: A secondary analysis of SITES 2006 data”. *Pythagoras*, 34(2), p. 1-9.
- Mailizar, M., Hidayat, M. ve Artika, W. (2021). “The effect of demographic variables on mathematics teachers’ TPACK: Indonesian context”. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), p. 012-041. IOP Publishing.
- Mandacı Şahin S., Aydoğan Yenmez A., Özpınar İ. ve Köğce D. (2013). “Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeline Uygun Bir Hizmet Öncesi Eğitim Programının Bileşenlerine İlişkin Görüşleri”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı (1)*, s. 271-286.
- Marbán, J. M. ve Sintema, E. J. (2021). “Pre-service teachers’ TPACK and attitudes toward integration of ICT in mathematics teaching”. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 28(1), p. 37-46.
- Margerum-Leys, J. ve Marx, R. W. (2002). “Teacher knowledge of educational technology: A study of student teacher/mentor teacher pairs”. *Journal of Educational Computing Research*, 26(4), p. 427-462.

- McKenney, S. ve Voogt, J. (2017). “Expert Views on TPACK for Early Literacy: Priorities for Teacher Education”. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(5), p. 1 – 14.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). “Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge”. *Teachers College Record*, 108 (6), p. 1017 – 1054.
- Morales-López, Y., Chacón-Camacho, Y. Ve Vargas-Delgado, W. (2021). “TPACK of prospective mathematics teachers at an early stage of training”. *Mathematics*, 9(15), 1741.
- Morse, J. M. (1991). “Approaches to qualitative–quantitative methodological triangulation”. *Nursing Research*, 40, p. 120–123.
- Mumcu, F. K. (2011). Bir ağsal öğrenme ortamında öğretmen adaylarına verilen bit entegrasyonu eğitiminin etkililiği. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Naidoo, J. (2015). “The use of technology based tools in mathematics teaching at one university in South Africa”. *International Journal of Educational Sciences*, 10(3), p. 410-418.
- Niess, M. L. (2005). “Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge”. *Teaching and Teacher Education*, 21, p. 509–523.
- Okojie, M. C., Olinzock, A. A. ve Okojie-Boulder, T. C. (2006). “The pedagogy of technology integration”. *Journal of technology studies*, 32(2), p. 66-71.
- Önal N. (2016). “Development, Validity and Reliability of TPACK Scale with Pre-Service Mathematics Teachers”. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(2), p. 93-107.
- Özdemir, N. & Erduran, Y. A. (2019). Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Yeterliliklerinin Değerlendirilmesi . Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 7 (1) , 29-47 .

- Özdemir, N. ve Erduran, A. (2019). “Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Yeterliliklerinin Değerlendirilmesi”. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), s. 29-47.
- Özudogru, M. ve Ozudogru, F. (2019). “Technological pedagogical content knowledge of mathematics teachers and the effect of demographic variables”. *Contemporary educational technology*, 10(1), p. 1-24.
- Pierson, M. E. (2001). “Technology Integration Practice as a Function of Pedagogical Expertise”. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), p. 413 – 429.
- Polly, D. ve Brantley-Dias, L. (2009). “TPACK: Where Do We Go Now?”, *TechTrends*, 53 (5), p. 46 – 47.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E. ve Inan F. (2010). “Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow’s teachers to teach with technology (PT3) grants”. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), p. 863-870.
- Roblyer, M. ve Doering, A. H. (2013). *Integrating educational technology into teaching* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Sale, J. E., Lohfeld, L. H. ve Brazil, K. (2002). “Revisiting the quantitative-qualitative debate: Implications for mixed-methods research”. *Quality and quantity*, 36(1), p. 43-53.
- Sarı M. H. ve Bostancıoğlu A., (2018). “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modelinin İlkokul Matematik Öğretimine Uygulanması: Ölçek Uyarlama Çalışması”. *Kuramsal Eğitim bilim Dergisi*, 11(2), s. 296-317.
- Sarumaha, Y. A. (2020). “Introduction of TPACK in Mathematics Education Realm”. *Intersections*, 5(2), p. 48-58.
- Segall, A. (2004). “Revisiting pedagogical content knowledge: the pedagogy of content/the content of pedagogy”. *Teaching and Teacher Education*, 20(5), p. 489–504.
- Spires, H., Hervey, L. ve Watson, T. (2013). “Scaffolding the TPACK Framework in Reading and Language Arts: New Literacies, New Minds. In C.A. Young & S.

Kajder (Eds.)". *Research on Technology in English Education*, Charlotte, NC: Information Age Publishing, p. 33 – 61.

Stoilescu, D. (2016). "Technological pedagogical content knowledge (TPACK) case studies for exemplary mathematics teachers in low SES schools". In *Re-imagining Learning Scenarios: Proceedings of the European Distance and E-Learning Network 2016 Annual Conference, EDEN 2016, Budapest, Hungary, 14-17 June, 2016*, 716-723.

Sümer, N. (2000). "Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar". *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), s. 49-74.

Şad S. N., Nalçacı Ö. İ. (2015). "Öğretmen Adaylarının Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmaya İlişkin Yeterlilik Algıları". *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), s. 177-197.

Şad, S. N., Açıkgül, K. Ve Delican, K. (2015). "Senior pre-service teachers' senses of efficacy on their technological pedagogical content knowledge (TPACK)". *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), p. 204-235.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık: Ankara.

Thompson, A. ve Mishra, P. (2007-2008). "Breaking news: TPCK becomes TPACK!". *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(2), p. 38–64.

Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011). "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması". *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2), s. 839-856.

Tondeur, J., Van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. ve Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). "Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence". *Computers & Education*, 59(1), p. 134-144.

Topçu, E. ve Masal, E. (2020). "Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-değerlendirme algılarına bir bakış". *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), s. 147-167.

- Türker, M. S. (2020). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi* , 9 (1) , 271-292 .
- Usta, B. (2021). Sınıf öğretmenlerinin Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve hizmet içi eğitim durumlarının incelenmesi Yüksek Lisans) - Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2021.
- Veal, W. R. ve MaKinster, J. G. (1999). “Pedagogical content knowledge taxonomies”. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4).
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. ve Van Braak, J. (2013). “Technological Pedagogical Content Knowledge – A Review of the Literature”. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), p. 1 – 13.
- Walker, G., Johnson, N. (2008). Faculty intentions to use components for web-enhanced instruction. *International Journal on ELearning*, 7(1), 133–152.
- Warschauer, M. ve Liaw, M. L. (2010). *Emerging technologies in adult literacy and language education*. Washington, DC: National Institute for Literacy.
- Wati, S. ve Fitriana, L. (2018). “Technological pedagogical content knowledge of junior high school mathematics teachers in teaching linear equation”. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008(1), p. 012067. IOP Publishing.
- Yanuarto, W. N., Maat, S. M. ve Husnin, H. (2021). “TPACK in mathematics teacher education: Are teachers ready to teach for ICT literacy?”. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1), p. 012012. IOP Publishing.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınevi: Ankara.
- Yusufoğlu, A. ve Gençtürk, E. (2021). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Yeterliliklerinin İncelenmesi . *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)* , 5 (2) , 181-203 .

Zhang, T. ve Wang, L. (2016). “Pre-service mathematics teachers’ technology pedagogical content knowledge: An investigation in China”. *Journal of Mathematics Education*, 9(1), p. 126-135.

Zhang, Tingyan and Wang, Li (2016). Pre-service Mathematics Teachers’ Technology Pedagogical Content Knowledge: an Investigation in China. *Journal of Mathematics Education*, 9 (1), 126-135.

Zhao, Y. (2003). What teachers should know about technology: Perspectives and practices. Greenwich, CT: Information Age Publishing.



EKLER

EK 1

TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ve ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ (BİT) YETERLİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

Değerli öğretmen,

Bu anket, ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile hazırlanmıştır.

4 bölümden oluşan anketin birinci bölümünde kişisel bilgilerin belirlenmesi için 9 madde, ikinci bölümünde 35 maddeden oluşan TPAB yeterlik ölçeği, üçüncü bölümünde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanım amacını ve sıklığını belirlenmesi için 8 madde ve dördüncü bölümünde 30 maddeden oluşan Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği bulunmaktadır.

Verdiğiniz samimi cevaplar, araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini olumlu yönde etkileyeceğinden son derece önemlidir.

Bu çalışmadan elde edilecek veriler kesinlikle gizli tutulacak ve sadece bilimsel çalışmalar için kullanılacaktır.

Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Göksel BORAN

BÖLÜM 1. Kişisel Bilgiler

- 1) Cinsiyetiniz
() Kız () Erkek
- 2) Yaşınız?
() 20-29 () 30-39 () 40-49 () 50-59 () 60-üzeri
- 3) Kıdem yılınız?
() 0-5 () 5-10 () 10-15 () 15-20 () 20-üzeri
- 4) Eğitim düzeyiniz
() Lisans () Lisansüstü
- 5) Sürekli kullandığınız kendinize ait bilgisayarınız var mı?
() Evet () Hayır
- 6) Daha önce bilgisayar eğitimi aldınız mı?
() Evet () Hayır
- 7) Bilgisayar bilgi düzeyiniz:
() çok iyi biliyorum () iyi biliyorum () orta düzeyde biliyorum
() az biliyorum () hiç bilmiyorum
- 8) Bilgisayarı günlük kullanma süreniz:
() hiç kullanmıyorum () 1-2 saat () 3-4 saat
() 5-6 saat () 6 saatten fazla
- 9) Bilgisayarı en çok kullanma amacınız:
() Derslerimle ilgili işlemler (materyal bulma, not girişi vb.)
() Merak ettiğim konuları araştırmak
() Arkadaşlarımla iletişim kurmak
() Alışveriş yapmak
() Oyun oynamak
() Diğer

BÖLÜM 2. TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) Yeterlik Ölçeği

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Orta derecede Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Derse uygun bir giriş yapabilirim.					
2. Öğrencilerin ilgisini derse çekebilirim.					
3. Zamanı verimli kullanabilirim.					
4. Öğrencilerle etkili iletişim kurabilirim.					
5. Öğretim sürecinde öğrencilerin bireysel özelliklerine dikkat edebilirim.					
6. İnternet sitesinden bilgisayara bir dosya (resim, müzik, film vb.) kaydedebilirim.					
7. Powerpoint vb. kullanarak işleyeceğim derse yönelik genel bir sunum oluşturabilirim.					
8. Dijital bir fotoğraf çekebilirim.					
9. İhtiyaca uygun teknolojik araçları seçebilirim.					
10. Teknolojik araçlara gerekli yazılımları yükleyebilirim.					
11. Teknolojik araçlarda yüklü yazılımları kullanabilirim.					
12. Alanımla ilgili temel ilke ve kavramlar (formüller, tanımlar vb.) hakkında bilgi sahibiyim.					
13. Alanımdaki bir konuyu diğer konular ile ilişkilendirebilirim.					
14. Gelecek dersle ilgili ödevler verebilirim.					
15. Konunun gerektirdiği görsel dili (şekil, şema) uygun biçimde kullanabilirim.					
16. İlköğretim matematik programında yer alan kavramları göstermek için teknolojik sunumları kullanabilirim.					
17. Öğretimi gerçekleştirmek için matematik eğitimine yönelik hazırlanmış yazılımları öğrenci düzeyine uygun olarak kullanabilirim.					
18. İlköğretim matematik programındaki konuları etkileşimli animasyonlar ve videolar ile öğretebilirim.					
19. Alanım ile ilgili güncel bilgileri bulmak için internette arama yapabilirim.					
20. Alanımla ilgili etkili sunumlar hazırlamak için teknolojiyi kullanabilirim.					
21. Soyut konuları veya kavramları somutlaştırmada teknolojiyi kullanabilirim.					
22. Anlatılan konuyla ilgili öğrencilerin sahip oldukları önbilgileri belirleyebilirim.					
23. Amaçları ve hedef davranışları açık biçimde ifade edebilirim.					
24. İlköğretim matematik programındaki herhangi bir konuyu öğretebilmek için uygun strateji/yöntemi kullanabilirim.					
25. Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilirim.					
26. Öğrencilerin yeni bilgi ve becerileri oluşturmalarına imkan veren internet temelli/online bir ortam (web sayfası, uzaktan eğitim) oluşturabilirim.					
27. İnternet temelli/online (internet üzerinde canlı ders) etkileşimli bir sınıfı yönetebilirim.					
28. İnternet temelli/online bir ortamda farklı öğretim metotlarını uygulayabilirim.					
29. Matematiği; teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir biçimde bir araya getirerek öğretebilirim.					
30. Öğrencilerin ilköğretim matematik konularıyla ilgili önbilgilerini belirlemede teknolojik araçları kullanabilirim.					

31. Teknoloji kullanarak ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki konuları öğrenmelerini sağlayabilirim.					
32. Teknoloji kullanarak ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki konularla ilgili değerlendirme yapabilirim.					
33. Sınıfta bilimsel sorgulamayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri (bilgisayar, internet, yazılım programları vb.) kullanabilirim.					
34. Öğrenme-öğretme sürecini değerlendirirken, ilköğretim matematik konularına uygun teknoloji destekli ölçme araçlarını kullanabilirim.					
35. İlköğretim matematik derslerinde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak etkili bir öğrenme ortamı oluşturabilirim.					

BÖLÜM 3. Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT'i) ne sıklıkla kullandığınızı işaretleyiniz.

Kullanım Amacı	Kullanım Sıklığı				
	Her gün	Haftada bir-iki	Ayda birkaç kez	Hiç	
1. İnternette ders içeriği ile ilgili bilgi, doküman(sunu, yıllık plan, örnek çalışma kağıdı) aramak için					
2. Derste kullanacağım dökümanları hazırlamak için (test, öğrenci notu, sunu, etkinlik, sınav sorusu vb.)					
3. Mail gönderip almak için					
4. İnternet bankacılığı için					
5. Sosyal iletişim ağları için (facebook, twitter vb.)					
6. Alışveriş, gazete okumak, müzik dinlemek, film izlemek vb. için					
7. Mesleki gruplara veya bilgi paylaşım gruplarına (forum vb.) üye olmak için					
8. Resmi işlemler için (E-okul, İsis, EBA, zümre tutanakları, ünite ve yıllık plan vb.)					

BÖLÜM 4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilik Algısı Ölçeği

Aşağıda verilen bilgi ve beceriler açısından kendinizi ne ölçüde <u>yeterli</u> algıladığınızı size uygun seçeneği işaretleyerek belirtiniz.	Oldukça Yetersiz	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli	Oldukça Yeterli
1. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin yasal ve ahlâki sorumlulukları bilme	①	②	③	④	⑤
2. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili yasal ve ahlâki sorumlulukları öğrencilere kazandırabilme	①	②	③	④	⑤
3. Teknoloji ile ilgili kavram ve uygulamaları bilme	①	②	③	④	⑤
4. Öğretim sürecinde gerekli teknolojileri uygun bir şekilde kullanabilme	①	②	③	④	⑤
5. Branşının öğretimiyle ilgili bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeleri izleyebilme	①	②	③	④	⑤
6. Öğretmen olarak kendimi geliştirmek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilme	①	②	③	④	⑤
7. Öğretmen olarak verimliliğimi artırmak amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinden	①	②	③	④	⑤

yararlanabilme					
8. Bilgi ve deneyimlerimi diğer meslektaşlarımla paylaşmak amacıyla online dergi, paket yazılımlar, e-posta vb. gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilme	①	②	③	④	⑤
9. Öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun öğrenme ortamlarını hazırlamada bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilme	①	②	③	④	⑤
10. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak sınıftaki farklı öğrencilere özel materyal hazırlayabilme	①	②	③	④	⑤
11. Ders planında, derste kullanacağım bilgi ve iletişim teknolojilerine yer verebilme	①	②	③	④	⑤
12. Ders materyallerimi hazırlarken Word, Excel, Powerpoint vb. yazılımlardan faydalanabilme	①	②	③	④	⑤
13. Ders notu, sunum, çalışma kâğıdı vb. materyalleri bilgisayarda hazırlayabilme	①	②	③	④	⑤
14. Ders materyallerimi hazırlarken internetten yararlanabilme	①	②	③	④	⑤
15. Ders materyallerimi akıllı tahta, projektör, tepegöz vb. gibi araçlarla sunabilme	①	②	③	④	⑤
16. İnternette dersimin öğretimiyle ilgili veri tabanları ve kaynaklara ulaşabilme	①	②	③	④	⑤
17. Branşımın öğretimiyle ilgili internetteki kaynakları doğruluk ve uygunlukları açısından değerlendirebilme	①	②	③	④	⑤
18. Alanımın öğretimiyle ilgili geliştirilmiş yazılımları doğruluk ve uygunlukları açısından değerlendirebilme	①	②	③	④	⑤
19. Öğrenme ortamını düzenlerken bilgisayar, projektör, tepegöz, akıllı tahta gibi teknolojilerin kullanım ilkelerini dikkate alabilme	①	②	③	④	⑤
20. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanım ilkelerini dikkate alarak öğrenme ortamını düzenleyebilme	①	②	③	④	⑤
21. Sınıftaki bilgi ve iletişim teknolojilerini güvenli bir şekilde kullanabilmek için gerekli önlemleri alabilme	①	②	③	④	⑤
22. Bilgisayar, projektör, tepegöz, akıllı tahta gibi araçların bakımını yapabilme	①	②	③	④	⑤
23. Öğrencilerime bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı konusunda model olabilme	①	②	③	④	⑤
24. Bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilmeyi gelecekte öğrencilerime öğretebilme	①	②	③	④	⑤
25. Öğrenci merkezli öğretim stratejilerini destekleyen teknolojileri kullanabilme	①	②	③	④	⑤
26. Bilgi ve iletişim teknolojilerini farklı öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kullanabilme	①	②	③	④	⑤
27. Bilgi ve iletişim teknolojilerini öğrencilerin sağlığına ve güvenliğine dikkat ederek kullanmak için gerekli önlemleri alabilme	①	②	③	④	⑤
28. Öğrencilerin sınav sonuçlarını analiz ederken bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme	①	②	③	④	⑤
29. Öğrencilerin ölçme sonuçlarını tablo, grafik vb. görsellere dönüştürmede bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme	①	②	③	④	⑤
30. Ölçme ve değerlendirme sonuçlarının okul yönetimi, veli ve diğer eğitimcilerle paylaşmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme	①	②	③	④	⑤

EK 2

GÖRÜŞME FORMU

GÖRÜŞME FORMU

Değerli öğretmen,

Bu görüşme formu, ilköğretim matematik öğretmenlerinin TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile hazırlanmıştır.

Vereceğiniz samimi cevaplar, araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini olumlu yönde etkileyeceğinden son derece önemlidir. Bu çalışmadan elde edilecek veriler kesinlikle gizli tutulacak ve sadece bilimsel çalışmalar için kullanılacaktır.

Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Göksel BORAN

1) Bir matematik öğretmeni olarak dersinizi,

- a) planlarken,
- b) işlerken (sunarken),
- c) değerlendirirken,

bilgi ve iletişim teknolojilerini nasıl kullanırsınız? Lütfen belirtiniz.

2) Bilgi ve iletişim teknolojilerini derslerinizde etkin bir şekilde kullanmak için öğrencilerinizle nasıl bir iletişim kurarsınız? Lütfen belirtiniz.

3) Bilgi ve iletişim teknolojilerini derslerinizde etkin bir şekilde öğrencilerinizle birlikte kullanmak için nasıl bir öğrenme atmosferi yaratarsınız? Lütfen belirtiniz.

a) Kullandığımız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?

b) Kullandığımız öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin matematik öğrenmesine etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

4) Sizce bir matematik öğretmenin derslerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilmesi için hangi mesleki yeterliklere sahip olmalıdır? Lütfen belirtiniz.

5) Derslerinizde hangi tür teknolojik materyalleri kullanırsınız? Neden?

6) Derste kullanmak üzere, teknoloji destekli materyal seçerken nelere dikkat edersiniz? Lütfen belirtiniz.