

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK
ALAN BİLGİSİNİ ETKİLEYEN BAĞLAMSAL FAKTÖRLERE
YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

Taibe KULAKSIZ

(Doktora Tezi)

İstanbul, 2020

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK
ALAN BİLGİSİNİ ETKİLEYEN BAĞLAMSAL FAKTÖRLERE
YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

A MODEL PROPOSAL FOR CONTEXTUAL FACTORS INFLUENCING
TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE
OF SCIENCE TEACHERS

Taibe KULAKSIZ
(Doktora Tezi)

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Feride KARACA

İstanbul, 2020

Tüm kullanım hakları

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.

© 2020

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir;

Aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

28.10.2020

Taibe KULAKSIZ

ÖZGEÇMİŞ

- 2010 Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümüne Giriş
- 2014 Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünden Mezuniyet
- 2014 Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Tezli Yüksek Lisans Programına Giriş
- 2014 İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Sosyoloji Programına Giriş
- 2016 İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Araştırma Görevlisi olarak göreve başlangıç
- 2016 Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Tezli Yüksek Lisans Programından Mezuniyet
- 2016 Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Doktora Programına Giriş
- 2018 İstanbul Kültür Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Uzman olarak göreve başlangıç
- 2019 İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Sosyoloji Programından Mezuniyet

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum : İstanbul Kültür Üniversitesi

E-posta : taibekulaksiz@gmail.com

ÖNSÖZ

Eğitim alanına bir nebze de olsun katkı sunmuş olmayı dilediğim bu doktora çalışması, her aşamasıyla önemli ilerlemeler kaydetmeme olanak tanıyan bir sürecin ürünüdür. şahsım adına dönüm noktası niteliği taşıyan bu tez ile eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda öğrencilerin sesine daha fazla kulak verilmesine ve öğretmen eğitiminin önemine dikkat çekilmesine vesile olmayı umut ediyorum. En büyük temennim ise çıktığım bu uzun yolculukta bilim denizine bir damla su ekleyebilmiş olmaktır.

Bu tezin nihayete ulaşması için destek olan pek çok kişi bulunmaktadır. Başta danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Feride Karaca olmak üzere Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Feyzi Satıcı ve Doç. Dr. Sevda Yerdelen-Damar'a sabırları, emekleri ve dönütleri için teşekkürü borç bilirim. Ayrıca Dr. Öğr. Üyesi Evren şumuer ve Doç. Dr. Bengü Börkan Aydınır'e kıymetli paylaşımları için çok teşekkür ederim. Doç. Dr. Mehmet Toran'a bu süreçteki manevi desteklerinden dolayı en içten dileklerle teşekkür ederim. Eğitim-öğretim hayatım boyunca üzerimde emeği olan, ilham veren, yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktan çekinmeyen tüm hocalarıma minnettar olduğumu da belirtmem gerekir. Ayrıca bu çalışmaya katılım gösteren ve destekleyen bütün öğretmenlere sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, tüm bu sürecin en sancılı sahnelerine şahit olan aileme gösterdikleri sabır ve destekleri için ne kadar teşekkür etsem azdır. I would like to offer my special thanks to Ahmad Sabbagh for his priceless support and limitless patience. I know that without your support, it would have been a longer journey than expected.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini (TPAB) etkileyen faktörlere yönelik bir model önerisi sunmak ve bu modeli test etmektir. Keşfedici sıralı karma desen kullanılan bu araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada nitel araştırma yöntemi kullanılarak 12 fen bilgisi öğretmeni ve 7 eğitim teknolojileri uzmanı ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin içerik analizi sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörler öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik altyapı, yönetim desteği, teknik destek, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimidir. Araştırmanın ikinci aşamasında hipotez model geliştirilmiştir. Bu kapsamda nitel aşamada elde edilen yaygın bağlamsal faktörler arası ilişkiler analiz edilmiş ve alanyazın taraması yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında, nitel araştırma bulgularına dayalı olarak belirlenen yaygın bağlamsal faktörleri ortaya koymak için bir ölçek geliştirilmiştir. Bu doğrultuda madde havuzu oluşturulmuş, bilişsel görüşmeler yapılmış ve uzman görüşleri alınmıştır. Pilot uygulama için 152 fen bilgisi öğretmeninden elde edilen verilerle Açıklayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Sonuç olarak 7 boyut ve 37 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir sonuçlar veren Bağlamsal Faktörler Ölçeği geliştirilmiştir. Bu aşamada ayrıca açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ortaya çıkan faktör yapısına dayalı olarak hipotez model güncellenmiştir. Son olarak TPAB-Uygulama Ölçeği ile birlikte araştırma kapsamında geliştirilen Bağlamsal Faktörler Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu aracılığıyla özel okul veya devlet okulunda görev alan 348 fen bilgisi öğretmeninden veriler toplanmıştır. Hipotez model, yol analizi yöntemiyle test edilmiştir.

Sonuç olarak yaygın bağlamsal faktörlerin modeldeki doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri hesaplanmıştır. TPAB'a ilişkin açıklanan varyans %45 olarak bulunmuş olup analiz sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ı üzerinde en çok mesleki gelişim faktörünün etkili olduğu görülmektedir. Ardından öğretmenlerin TPAB'ını en çok etkileyen faktörlerin sırasıyla öğretmenlerin inanç ve tutumları, yönetim desteği, öğrenci etkisi, teknolojik altyapı ve destek, meslektaş etkileşimi, eğitim teknolojileri deneyimi ve zaman eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla TPAB'ın çok sayıda faktörden etkilendiği ve faktörler arası ilişkilerin karmaşık olduğu söylenebilir. Araştırma sonuçları, okullardaki teknoloji entegrasyon süreçlerinin iyileştirilmesi için hem okul müdürlerine hem de

öğretmenlere rehberlik sağlayacak bir model sunmaktadır. Ayrıca model, karar vericilere bağlamsal faktörlerin öğretmenlerin TPAB'ı üzerindeki etkisine dayalı olarak öğretmen yetiştirme stratejilerini belirlemede yardımcı olabilir. Son olarak çalışmanın sonuçlarına göre araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: teknolojik pedagojik alan bilgisi, teknoloji entegrasyonu, bağlam, bağlamsal faktörler, fen bilgisi öğretmenleri, karma araştırma, yol analizi



ABSTRACT

The aim of this study is to propose and test a model including the factors influencing the science teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Using exploratory sequential mixed design, this study consists of three phases. In the first phase, interviews were undertaken with 12 science teachers and 7 educational technology experts using qualitative research method. As a result of the content analysis of the interviews, common contextual factors influencing the science teachers' TPACK were determined. These factors were student influence, teachers' beliefs and attitudes, technological infrastructure, administrative support, technical support, colleague interaction, lack of time, professional development, and educational technology experience. In the second phase of the research, a hypothesis model was developed. In this context, the relationships between common contextual factors revealed in the qualitative phase were analyzed and a literature review was conducted. In the third phase of the study, a scale was developed to measure common contextual factors determined based on qualitative research findings. In this regard, an item pool was generated, cognitive interviews were conducted and expert opinions were received. For the pilot implementation, Explanatory Factor Analysis was performed based on the data obtained from 152 science teachers. As a result, Contextual Factors Scale, which provides valid and reliable results, consisting of 7 dimensions and 37 item was developed. Furthermore, the hypothesis model was updated according to factor structure gained from exploratory factor analysis results. Finally, data were collected from 348 science teachers working in private or public schools through the Contextual Factors Scale and Personal Information Form developed within the scope of the study along with the TPACK-Practical Scale. The hypothesis model was tested by path analysis method.

As a result, direct, indirect and total effects of common contextual factors in the model were calculated. According to the results of the analysis, the variance explained regarding TPACK was 45% and the professional development factor was found to have the most influence on the TPACK of science teachers. Furthermore, the current study showed that the other factors that mostly influence teachers' TPACK included teachers' beliefs and attitudes, administrative support, student influence, technological infrastructure and support, colleague interaction, educational technology experience and lack of time. Therefore, it can be suggested that TPACK was influenced by many factors and the relationships between

factors were complex. The results of the study offer a model that provides guidance to both school principals and teachers to improve technology integration process in schools. In addition, the model can help decision-makers to determine teacher training strategies based on the influence of contextual factors on teachers' TPACK. Finally, some suggestions for practitioners and researchers were put forward based on the results of the study.

Keywords: technological pedagogical content knowledge, technology integration, context, contextual factors, science teachers, mixed design research, path analysis



İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI.....	i
ÖZGEÇMİŞ.....	ii
İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç.....	4
1.2.1. Araştırma Soruları.....	4
1.3. Önem.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.6. Tanımlar ve Kısaltmalar.....	8
1.6.1. Tanımlar.....	8
1.6.2. Kısaltmalar.....	8
BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu.....	10
2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve Doğası.....	11
2.2.1. TPAB'ı anlamak için Pedagojik Alan Bilgisi (PAB).....	14
2.2.2. TPAB'ın gelişimi.....	20
2.2.2.1. Yaklaşımlar: Bütünleştirici ve Dönüştürücü.....	20
2.2.2.2. Metodolojik farklılıklar.....	21
2.2.2.3. TPAB yapısını inceleyen modeller.....	23
2.3. TPAB ve Bağlam.....	25
2.3.1. Bağlamsal modeller.....	27
2.3.2. Bağlamsal faktörler.....	31
2.3.2.1. Teknolojik altyapı ve destek.....	32
2.3.2.2. Öğrenci etkisi.....	34

2.3.2.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumları.....	37
2.3.2.4. Yönetim desteği.....	39
2.3.2.5. Meslektaş etkileşimi	41
2.3.2.6. Mesleki gelişim.....	43
2.3.2.7. Eğitim teknolojileri deneyimi.....	45
2.3.2.8. Zaman eksikliği	45
2.4. TPAB'ı Etkileyen Bağlamsal Faktörlere Yönelik İstatistiksel Modeller.....	46
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	50
3.1. Araştırma Modeli	50
3.2. Araştırmanın Tasarımı	52
3.2.1. Nitel araştırma	52
3.2.1.1. Nitel çalışma grubu.....	53
3.2.1.2. Veri toplama araçları ve görüşmelerin yapılması.....	55
3.2.1.3. Nitel verilerin analizi	59
3.2.1.4. Geçerlik ve güvenilirlik	62
3.2.2. Hipotez model geliştirme	63
3.2.3. Nicel araştırma	65
3.2.3.1. Örneklem	65
3.2.3.2. Veri toplama araçlarının geliştirilmesi	66
3.2.3.2.1. Ölçme amacına ve türüne karar verme	67
3.2.3.2.2. Madde havuzunun oluşturulması	68
3.2.3.2.3. Bilişsel görüşmelerin yapılması.....	68
3.2.3.2.4. Uzman görüşlerinin alınması	69
3.2.3.2.5. Pilot uygulama	69
3.2.3.2.6. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları	72
3.2.3.3. Veri toplama araçları	76
3.2.3.4. Verilerin toplanması	77
3.2.3.5. Veri analizi	77
BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR	81
4.1. Yaygın Bağlamsal Faktörler	81
4.2. Bağlamsal Faktörlere Yönelik Görüşler	82
4.2.1. Öğrenci etkisi	82
4.2.2. Öğretmenlerin inanç ve tutumları	86
4.2.3. Teknolojik altyapı	90
4.2.4. Yönetim desteği.....	92

4.2.5. Teknik destek	97
4.2.6. Meslektaş etkileşimi	100
4.2.7. Zaman eksikliği	103
4.2.8. Mesleki gelişim	106
4.2.9. Eğitim teknolojileri deneyimi	108
4.2.10. Velilerin etkisi	109
4.2.11. Diğer faktörler	110
4.2.12. Bağlamsal faktörlere ilişkin görüşlerin sonucu	111
4.2.13. Bağlamsal faktörlerin ilişkisi	112
4.3. Yol Analizi Sonuçları	125
4.3.1. Ön analizler	125
4.3.2. Betimleyici analizler	128
4.3.2.1. TPAB'a yönelik betimleyici istatistikler	128
4.3.2.2. Bağlamsal faktörlere yönelik betimleyici istatistikler	130
4.3.3. Yol analizi sonuçları	134
4.3.2.1. Modeldeki dolaylı, doğrudan ve toplam etkiler	136
4.3.2.1.1. TPAB'a yönelik etkiler	136
4.3.2.1.2. Mesleki gelişime yönelik etkiler	137
4.3.2.1.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumlarına yönelik etkiler	138
4.3.2.1.4. Meslektaş etkileşimine yönelik etkiler	138
4.3.2.1.5. Teknolojik altyapı ve desteğe yönelik etkiler	138
4.3.2.1.6. Yönetim desteğine yönelik etkiler	139
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	140
5.1. Sonuç ve Tartışma	140
5.1.1. TPAB	141
5.1.2. Mesleki gelişim	150
5.1.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumları	157
5.1.4. Meslektaş etkileşimi	160
5.1.5. Teknolojik altyapı ve destek	163
5.1.6. Yönetim desteği	166
5.2. Öneriler	168
KAYNAKÇA	173
EKLER	194
EK 1: Etik Kurul Onayı	194
EK 2: Fen Bilgisi Öğretmenleri Görüşme Formu	195

EK 3: Eğitim Teknolojileri Uzmanları Görüşme Formu	197
EK 4: Taslak Bağlamsal Faktörler Ölçeği İçin Uzman Görüş Formu	199
EK 5: Bağlamsal Faktörler Ölçeği	204
EK 6: TPAB-Uygulama Ölçeği İzni	206



TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. TPAB'ın Bileşenleri.....	13
Tablo 2.2. PAB Yaklaşımları (Gess-Newsome, 1999, s. 13).....	16
Tablo 2.3. Dönüştürücü Bakış Açısıyla Geliştirilen TPAB Ölçekleri.....	23
Tablo 2.4. TPAB Merkezli Geliştirilen Modeller.....	23
Tablo 3.1. Araştırmanın Anahatları.....	51
Tablo 3.2. Görüşme Yapılan Katılımcılara Ait Bilgiler.....	55
Tablo 3.3. Tema Listesi.....	61
Tablo 3.4. Yaygın Bağlamsal Faktörler.....	62
Tablo 3.5. Nicel Araştırmanın Örnekleme İlişkin Bilgiler.....	65
Tablo 3.6. Pilot Çalışma Katılımcılarına İlişkin Bilgiler.....	71
Tablo 3.7. Maddelerin Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri.....	74
Tablo 3.8. Bağlamsal Faktörler Ölçeği'nin Cronbach Alfa İç Tutarlık Katsayıları.....	75
Tablo 3.9. Bağlamsal Faktörler Ölçeği'nin Boyutları ve Maddeleri.....	75
Tablo 4.1. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin TPAB'larını Etkileyen Bağlamsal Faktörler.....	81
Tablo 4.2. Bağlamsal İlişkilere Yönelik Betimleyici İstatistikler.....	112
Tablo 4.3. Bağlamsal Faktörler Arasındaki İlişkiler.....	112
Tablo 4.4. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	126
Tablo 4.5. Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları.....	127
Tablo 4.6. TPAB-Uygulama Ölçeği'ne Yönelik Betimleyici Analiz Sonuçları.....	129
Tablo 4.7. Bağlamsal Faktörlere Yönelik Betimleyici Analiz Sonuçları.....	130
Tablo 4.8. Model Uyum İndeksleri (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003).....	134
Tablo 4.9. Modeldeki Dolaylı, Doğrudan, Toplam Etkiler ve Açıklanan Varyanslar.....	136

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli, Koehler ve Mishra'dan (2009) uyarlanmıştır.	12
Şekil 2.2. PAB'a Yönelik Birleştirici ve Dönüştürücü Yaklaşımlar, Gess-Newsome'dan (1999) uyarlanmıştır.	15
Şekil 2.3. Öğretmen Mesleki Bilgi ve Beceri Modeli (The Model of Teacher Professional Knowledge and Skill [TPK&S]) / PAB Konsensus Model, Gess-Newsome'dan (2015) uyarlanmıştır.	18
Şekil 2.4. Revize Edilmiş TPAB Çerçevesi, Mishra'dan (2019) uyarlanmıştır.	26
Şekil 2.5. TÖAB Çerçevesiyle Revize Edilmiş TPAB, Chai ve diğerlerinden (2013) uyarlanmıştır.	28
Şekil 2.6. Farklı Düzeylerde Tasarlanan Bağlam Öğelerinin Temsili, Porras-Hernández ve Salinas-Amescua'dan (2013) uyarlanmıştır.	29
Şekil 2.7. Çok Düzeyli Bağlamsal TPAB, Chai ve diğerlerinden (2014) uyarlanmıştır.	30
Şekil 2.8. Kavramsal Bağlam Çerçevesi, Rosenberg ve Koehler'den (2015) uyarlanmıştır.	31
Şekil 2.9. ISTE Yapısal Modeli, Nelson ve diğerlerinden (2019) uyarlanmıştır.	47
Şekil 2.10. Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Yol Analizi, Uslu'dan (2018) uyarlanmıştır.	48
Şekil 2.11. TPAB-Ö Yapısal Modeli, Yerdelen-Damar ve diğerlerinden (2017) uyarlanmıştır.	49
Şekil 3.1. Keşfedici Sıralı Karma Yöntem, Creswell ve Plano Clark'tan (2015) uyarlanmıştır.	50
Şekil 3.2. Araştırma Süreci.	52
Şekil 3.3. Ölçek Geliştirme Aşamaları.	67
Şekil 3.4. Bağlamsal Faktörler Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği.	73
Şekil 4.1. Hipotez Model.	124
Şekil 4.2. (a) Artık Değer Histogramı, (b) Artık Değerlerin Normal Olasılık Grafiği, (c) Artık Değer Saçılım Grafiği.	128
Şekil 4.3. Yol Analizi Sonuçları - Standardize Yol Katsayıları. * $p < .05$	135

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüzde teknolojik gelişmelerin etkisiyle dünya hızla değişim göstermektedir. Yaşamın her noktasında bu değişime ilişkin kanıtlar görmek mümkündür. Geçmişten günümüze toplumsal yaşam geleneksel (ziraat), endüstri ve bilgi toplumu olarak üç temel evrede seyahat, aile, iş gibi alanlarda değişim göstermektedir (Reigeluth, 1994, s. 5). Bu dönüşüm süreci, teknolojinin hayata entegrasyonu ile çalışma hayatının esnekleşmesini ve küreselleşmesini de beraberinde getirmiştir. Ancak dönüşüm sürecinde eğitim alanı, bilgi toplumu olarak adlandırılan son evrede değişime ayak uydurmakta zorlanmaktadır (Reigeluth, 1994). Bilgi toplumuna dönüşüm sürecinde eğitim alanında da yer, zaman, bilgi kaynaklarına erişim ve bireysel öğrenme gibi konularda daha esnek bir ortam oluşabileceği ön görülmektedir. Eğitimde bu değişim süreci henüz tam olarak gerçekleşmemiş olmasına karşın en nihayetinde diğer alanlardaki gibi bir dönüşümün yaşanması muhtemeldir (Öncü, 2016). Bu noktada eğitim alanında beklenen bu dönüşümü gerçekleştirebilmek için teknolojiyi etkili bir şekilde eğitim-öğretim süreçlerinde kullanabilen öğretmenlere duyulan ihtiyaç artmaktadır.

Değişime ayak uydurma noktasında 2010'da Türkiye'de Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi duyurulmuştur (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011). Proje kapsamında altyapı ve erişim (internet, akıllı tahta vb.), öğretmen eğitimleri (öğretim süreci tasarımı, eğitimde teknoloji kullanımı vb.) ve içerik geliştirme (Eğitim Bilişim Ağı [EBA]) faaliyetleri yürütülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020). Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı 2023 Vizyon Belgesi'nde "Öğrenme Süreçlerinde Dijital İçerik ve Beceri Destekli Dönüşüm" teması altında iki ana hedef olduğu görülmektedir (MEB, 2018). Bunlardan ilki dijital içerik ve becerilerin gelişmesi için ekosistem kurulması, ikincisi ise dijital becerilerin geliştirilmesine yönelik içeriklerin üretilmesi ve öğretmen eğitimlerinin yapılmasıdır. Ayrıca bu belgede öğrenme analitiği, ölçme değerlendirme, yabancı dil eğitimi gibi temalar altında da dijital dönüşüme yer verilmiştir. Belirlenen hedefler doğrultusunda eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik çalışmaların artması da beklenmektedir.

Yapılan araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda teknoloji entegrasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden birinin öğretmenlerin teknoloji bilgisi olduğu görülmektedir (Ifinedo, Rikala ve Hämäläinen, 2020; Inan ve Lowther, 2010; Karaca, Can ve Yildirim, 2013). Eğitimde teknoloji entegrasyonunun teknosentrik bir yaklaşımdan pedagoji merkezli bir yaklaşıma kaymasında rol oynayan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisi arasındaki etkileşimlerden ortaya çıkan bir anlayış olup öğretmenlerin eğitim-öğretimde alana özgü kullandıkları öğretim yöntem ve stratejileri ile teknolojik araçların kullanımına yönelik bilgi ve becerileri tanımlamaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). TPAB yapısının, henüz her yerde bulunmayan ve gelişmekte olan teknolojilerin, öğretme-öğrenme sürecine nasıl katkıda bulunabileceğini düşünmelerine olanak sağlamada önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Cox ve Graham, 2009). Bundan dolayıdır ki öğretmenlerin TPAB'larını geliştirme ve iyileştirme noktasında TPAB'a etkisi olan faktörlerin ortaya konulması önem arz etmektedir.

Öğretmenlerin TPAB'larının görev yaptıkları ortamlardan, koşullardan ve kişisel arka planlarından diğer bir ifadeyle içerisinde buldukları "bağlam"dan bağımsız düşünmek pek mümkün değildir. Bağlamsal değişkenlerden öğretmenlerin ders tasarımlarının ve eğitim-öğretim süreçlerinin nasıl etkilendiğine dair bilgiler sınırlıdır (Chai, Koh, Lim ve Tsai, 2014). Rosenberg ve Koehler (2015) tarafından TPAB ile ilişkili 193 deneysel çalışmanın incelendiği araştırmada, çalışmaların yalnızca %36'sına bağlamın dahil edildiği görülmektedir. Oysaki bağlamsal faktörler öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını etkilemektedir (Ling Koh, Chai ve Tay, 2014). Bu yüzden bağlamsal faktörlerin saptanarak ilişkilerin incelenmesi, öğretmenlerin TPAB'larının yordanabilmesi ve arttırılabilmesi için oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

Uygulamada ise öğretmenlerin TPAB konusunda gelişim gösterebilmesi için TPAB'ı etkileyen faktörlerin de saptanarak işe koşulması gerekmektedir. Bireysel, okulla ilgili ve sistemsel farklılıklar TPAB'ı etkileyen faktörler arasında yer alırken TPAB modelindeki bileşenleri çevreleyen "bağlam" boyutunu oluşturmaktadır. TPAB'ın eğitim araştırmalarında yaygınlaşmasıyla bağlamsal faktörlerin öğretmenlerin TPAB'larını nasıl etkilediğinin ortaya konması ise geliştirilmeye açık bir alandır (Harris, Phillips, Koehler ve Rosenberg, 2017). Rosenberg ve Koehler (2015) tarafından bağlam ile ilgili bilgilerimizi derinleştirmek için öğretme ve öğrenmeyi etkileyebilecek bağlamsal faktörleri tanımlamanın ötesinde, neden ve nasıl bir etkiye sahip olduklarının araştırılması da önerilmektedir.

Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin TPAB becerilerine cinsiyet (Scherer, Tondeur ve Siddiq, 2017; Yüngül, 2018), teknoloji kullanım niyeti (Yüngül, 2018), öğretim stili (Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016), öğretmenin özgüveni (Koh ve Chai, 2014), gelir düzeyi (Yüngül, 2018), teknoloji kullanım yeterliliği (Öztürk, 2013; Yerdelen-Damar, Boz ve Aydın-Günbatır, 2017), teknolojiye yönelik tutum (Albayrak Sarı, Canbazoğlu Bilici, Baran ve Özbay, 2016; Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017), Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanımı düzeyi (Khine, Ali ve Afari, 2017), teknik destek (Uslu, 2018), branş (Albayrak Sarı ve diğerleri, 2016; Howard, Chan, Mozejko ve Caputi, 2015; Nelson, Voithofer ve Cheng, 2019) gibi çok sayıda faktörün etki ettiği saptanmıştır. Bu faktörlere bakıldığında, TPAB sadece alana özgü mesleki bilgilerin entegrasyonu konusunda değil, öğretmenlerin bireysel farklılıklarıyla birlikte de oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir (Yeh, Hsu, Wu ve Chien, 2017). Bu yüzden bağlama daha fazla dikkat edilmesine ve bağlama yönelik faktörleri içeren ölçme araçlarının geliştirilmesine de ihtiyaç duyulmaktadır (Porrás-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013).

Alanyazın incelendiğinde TPAB'a yönelik bağlamsal faktörleri açıklamaya çalışan istatistiksel modellerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu araştırmalar arasında, alana özgü (Nelson ve diğerleri, 2019; Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017) veya birden fazla disiplinin (Uslu, 2018) dahil edildiği istatistiksel modelleme çalışmalarına rastlanmaktadır. Öte yandan bağlamın göz ardı edildiği çalışmaların sayısı alanyazında fazla iken benzer durumun disiplin etkeninde de olduğu görülmektedir. Nitekim Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur ve van Braak (2013) tarafından TPAB'a yönelik 56 çalışmanın incelendiği araştırmada yalnızca yedi çalışmanın alana özgü bir şekilde TPAB'ın anlaşılmasına yönelik olması çarpıcıdır. Bu çalışmalarda ise TPAB ve Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) arasındaki yakın ilişkiyi vurgu yapılmaktadır. Dolayısıyla PAB'a ilişkin bilgiler, TPAB konusunda da yol gösterici olabilir.

TPAB alana özgü olmasının yanı sıra, bağlamla birlikte de ele alınmasıyla PAB'ın özelliklerini gösterebilmektedir. Öğretmenlerin disiplinlere göre eğitimde teknolojiye yönelik algıları farklılık göstermekte olup John ve La Velle (2004) tarafından özellikle fen bilgisi öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu ile ilgili zorluklarla başa çıkma ve uyum sağlamaya daha yatkın oldukları belirtilmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larının BİT uygulaması sırasında bağlamsal etkenlere ve deneyimlerine göre geliştirilmesi gerekmektedir (Yeh, Lin, Hsu, Wu ve Hwang, 2015). Buna paralel olarak öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu süreçlerindeki beceri eksikliği göz önünde bulundurulduğunda, branş

özelinde eğitime olan ihtiyaç ön plana çıkmaktadır (Arslan ve Şendurur, 2017). Dolayısıyla TPAB'ın alana özgü ve bağlama duyarlı olması sebebiyle bu çalışmada fen bilgisi öğretmenleri araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Belirtilen gerekçeler doğrultusunda ve öğretmen niteliğinin öğrenci başarısında önemli bir etken olduğu göz önünde bulundurulduğunda, fen bilgisi öğretmenlerinin gelişimini sağlamak öğrencilerin de başarısına ve gelişimine katkı sağlayacaktır. Alanyazında belirtilenler ışığında öğretmenlerin TPAB'larının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması ve bağlamsal faktörlerin tanımlanarak etkilerinin araştırılması gerekli görülmektedir.

1.2. Amaç

Keşfedici sıralı karma yönteme göre yürütülen bu araştırmanın temel amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi'ni etkileyen yaygın bağlamsal faktörler arasındaki ilişkileri gösteren alanyazınla desteklenmiş bir model önerisi sunup, bu modelin test edilmesidir. Bu ana amaç doğrultusunda öncelikle fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen yaygın bağlamsal faktörlerin tespit edilmesi ve görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Sonrasında ise elde edilen nitel bulgulara ve alanyazına göre yaygın bağlamsal faktörler arası ilişkileri kapsayan bir hipotez model geliştirilerek fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larının açıklanması amaç edinilmiştir.

1.2.1. Araştırma Soruları

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aramıştır:

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler nelerdir?
2. Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen bağlamsal faktörlere ilişkin görüşleri nasıldır?
3. Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri içeren model TPAB'ı ve diğer içsel değişkenleri ne ölçüde açıklamaktadır?

1.3. Önem

Günümüzde birçok alanda dijital bir dönüşüm yaşanmaktadır. Teknolojinin hayatımıza girmesiyle birlikte hem öğrenci başarısının etkilenmesi hem de öğretmen yetkinliklerinin değişim göstermesiyle eğitim alanı da bu dönüşümün zorunlu bir parçası haline gelmiştir. Türkiye bağlamında 1998-2007 ve 2007-2017 yıllarında yapılan Bilgisayar Destekli Eğitimin (BDE) öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği araştırmalarla yapılan meta analiz çalışmalarının sonuçlarına göre BDE'nin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde güçlü düzeyde etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir (Camnalbur ve Erdoğan, 2008; Dikmen ve Tuncer, 2018). Ayrıca derslerde teknoloji kullanılmasının öğrencilerin motivasyonları, tutumları ve derse bağlılıkları üzerinde de etkisi bulunmaktadır (Fabian, Topping ve Barron, 2016; Francis, 2017; Higgins, Huscroft-D'Angelo ve Crawford, 2019). Buna ek olarak fen eğitimi özelinde ise öğretmenlerin teknoloji destekli derslerinin öğrencilerin fen konularına ilişkin ilgilerini ve derse katılımlarını arttırmakta ve içeriği daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır (Kafyulilo, Fisser ve Voogt, 2015). Dolayısıyla teknolojinin eğitim-öğretim süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Bu da eğitimde teknoloji entegrasyonunu ön plana çıkarmaktadır.

Teknoloji entegrasyonu süreçlerinde ise öğretmenlerin teknoloji bilgisi büyük rol oynamaktadır (Karaca ve diğerleri, 2013). Buna karşın, yapılan çalışmalar öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi verimli olarak kullanabilmeleri için yalnızca teknoloji bilgisinin yeterli olmadığını, öğretmenlerin teknoloji bilgisiyle birlikte hem alan bilgisi hem de pedagojik bilgi düzeylerinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Mishra ve Koehler, 2006). Bu bağlamda öğretmenlerin eğitim-öğretimde teknoloji kullanımı konusundaki becerilerini ifade eden Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi kavramı ise son yıllardaki eğitim araştırmalarında çok sayıda çalışmada kendine yer bulan bir çerçevedir (Harris ve diğerleri, 2017). Bu çalışmanın kuramsal çerçevesini de TPAB oluşturmaktadır.

Bilgi toplumundaki dijital dönüşümden kaynaklanan dinamizmi eğitim-öğretim süreçlerinde de takip edebilmek ve değişime ayak uydurabilmek adına öğretmenlerin TPAB'lerini geliştirmeleri önemlidir. Bu yüzden öğretmenler için mesleki gelişim elzemdir (bkz. International Society for Technology in Education [ISTE], 2020). Öğretmenlerin eğitim teknolojilerine yönelik profesyonel gelişim aktiviteleri TPAB'lerinin gelişimi için de kıymetlidir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin bireysel farklılıkları, okul/sınıf kültüründen

kaynaklanan değişimler veya toplumsal kurallar/normlar/beklentiler öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde dikkat edilmesi gereken noktalardır. Bu nedenle, öğretmen eğitimlerinde içeriği tasarlarırken seçilecek yöntem ve tekniklerin, hazırlanacak içerik ve materyallerin, ölçme-değerlendirme süreçlerinde kullanılacak kriterlerin bu noktalarla ilişkili olması beklenmektedir. Ancak alanyazına bakıldığında TPAB'ı etkileyen unsurların deneysel çalışmaların yalnızca yaklaşık olarak üçte birinde göz önünde bulundurulduğu görülmektedir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Oysaki öğretmenlerin bağlama yönelik sahip oldukları bilgiler kritik öneme sahip olup TPAB'a ilişkin mesleki gelişimlerinin ve teknoloji entegrasyonunun etkinliğini sınırlandırabilmektedir (Mishra, 2019). Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, öğretmenler için tasarlanan eğitim teknolojisi alanına yönelik eğitim içeriklerinin bağlama duyarlı olarak güncellenmesine katkı sunabilir. Böylece okullarda etkili teknoloji entegrasyonunun niteliği artırılabilir. Okullarda teknoloji entegrasyonu planlamalarında, tespit edilen bağlamsal faktörlere yönelik özel stratejilerin geliştirilmesi konusunda karar vericilere yol gösterici olabilir. Ayrıca belirlenen faktörler, hizmet öncesi eğitim için eğitim fakültelerinin ders müfredatlarını güncel tutmak ve TPAB becerilerini geliştirmek için de önemli bir adım olarak görülebilir.

Gelecekte öğrenme-öğretme süreçlerinin çok fazla farklılaşabileceği ve her zaman-her yerde teknolojiler vasıtasıyla erişilebilir ve alışıl gelmiş "sınıf"tan farklı öğrenme ortamları olması öngörülmektedir. Bu sebeple, bugünün ihtiyaçlarından yola çıkarak dijital dönüşümden kaynaklanan öğretim yöntem ve tekniklerinin, öğrenci profillerinin, sınıf içi ve sınıf dışı iletişimin ve iletişim kanallarının, sınıf yönetim stratejilerinin değişim göstermesi nedeniyle öğretmenlerin geleceğin sınıflarına hazırlanması zorunludur. Dolayısıyla öğretmenlerin ve öğretmen adaylarına TPAB yetkinliklerinin kazandırılması ve geliştirilmesi, öğretmen niteliğinin artırılmasına dair önemli bir ilerleme sayılabilir.

Bu çalışma ile TPAB'ı etkileyen yaygın faktörlerin belirlenmesi ve TPAB'ı etkileyen faktörlere yönelik alanyazın destekli bir model geliştirilerek istatistiksel olarak test edilmesi hedeflenmiştir. Böylece öğretmenlerin TPAB becerilerinin geliştirilmesi konusunda düzenlenecek profesyonel gelişim eğitimleri ve ülke çapında oluşturulacak stratejiler için doğrulanmış kuramsal bir altyapı sunulabilir. Ayrıca TPAB'a yönelik bağlamsal çalışmaların derinleştirilmesi, eğitim teknolojisi alanıyla gelişim psikolojisi, öğretmen eğitimi gibi ilişkili alanlarla çalışma fırsatlarının artırılmasına olanak tanıyabilir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Ek olarak, uygulama noktasında öğretmen eğitimi için teknoloji temelli

öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesine ön ayak olabilir. Ayrıca ileriki çalışmalarda bu faktörlerin sınanması için bir adım olması öngörülmektedir. Bununla birlikte çalışmadan elde edilen sonuçların eğitim politikacılarına, mesleki gelişim eğitimleri veren kurum ve kuruluşlara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın nitel ve nicel boyutlarına ilişkin sınırlılıklar şu şekildedir:

- a. Araştırmanın nitel aşamasındaki çalışma grubu, belirlenen ölçütlere uyan özel okul veya devlet okulunda görev yapan 12 fen bilgisi öğretmeni ve 7 eğitim teknolojileri uzmanı ile sınırlıdır.
- b. Araştırmanın nitel aşaması görüşme yönteminin kullanılmasıyla sınırlıdır.
- c. Araştırmanın nicel verileri 2019-2020 eğitim-öğretim yılında fen bilgisi öğretmeni olarak devlet okulu veya özel okulda görev yapan/yapmış olan öğretmenlerden anket yöntemiyle toplanan veriler ile sınırlıdır.
- d. Araştırmanın nicel verileri uygun örnekleme yöntemine dayalı olarak toplandığı için çalışmanın genellenebilirliğine bir sınırlılık oluşturmaktadır.
- e. Araştırmanın nicel boyutunun katılımcıları sosyal ağ (Facebook, Twitter, Whatsapp) kullanan fen bilgisi öğretmenleriyle sınırlıdır.
- f. Nicel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular, öğretmenlerin kendilerine yönelik algı ve düşünceleri ile sınırlıdır.
- g. Araştırmada incelenen değişkenler, kullanılan veri toplama araçlarının ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Çalışmanın varsayımları aşağıda listelenmiştir:

- a. Çalışmanın nitel aşamasındaki çalışma grubunun görüşmede samimi yanıtlar verdikleri, deneyim ve gözlemlerini olduğu gibi aktardıkları varsayılmaktadır.
- b. Çalışmanın nicel boyutunda ölçeklerin katılımcılar tarafından samimi olarak cevapladığı varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar ve Kısaltmalar

1.6.1. Tanımlar

Dijital Materyal: Öğretimde kullanılan animasyon, video, podcast, e-kitap gibi araçlar ile öğretilecek içeriğe özgü yazılım, simülasyon, uygulama gibi programları belirtmektedir.

Eğitim Teknolojileri Uzmanı: Okullarda öğretmenlere eğitim teknolojisi alanında yardımcı olmak ve liderlik yapmak amacıyla görevli olan öğretmenleri ifade etmektedir. Bu öğretmenler, Türkiye'deki özel okullarda eğitim teknoloğu, eğitim teknolojileri uzmanı, eğitim teknolojileri koordinatörü vb. şekilde belirtilirken devlet okullarında FATİH Projesi kapsamında Bilişim Teknolojileri Rehber (BTR) Öğretmeni olarak nitelendirilmektedir. Kurumlar tarafından belirtilen farklı isimlendirmeler, bu tez kapsamında "eğitim teknolojileri uzmanı" altında toplanmıştır.

Teknoloji: Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan internet, bilgisayar, akıllı tahta, tablet gibi araçlar ile animasyon, video, artırılmış gerçeklik, eğitsel yazılımlar ve mobil uygulamalar gibi dijital materyalleri ifade etmektedir.

Teknolojik Altyapı: Öğretime dahil edilen dijital materyallerin kullanımı için gerekli olan bilgisayar, internet, bilgisayar laboratuvarı gibi teknolojik altyapı ve hizmetler ile bunların kullanılabilir ve erişilebilir olmalarını ifade etmektedir.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB/TPİB/TPACK/TPCK): Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisi arasındaki etkileşimlerden ortaya çıkan bir anlayıştır (Koehler ve Mishra, 2009). Öğretmenlerin eğitim-öğretimde alana özgü kullandıkları öğretim yöntem ve stratejileriyle teknolojik araçların kullanımına yönelik bilgi ve becerileri ifade eder.

1.6.2. Kısaltmalar

AB: Alan Bilgisi

BDE: Bilgisayar Destekli Eğitim

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BT: Bilişim Teknolojileri

BTR: Bilişim Teknolojileri Rehber Öğretmeni

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

FATİH: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

ISTE: International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu)

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

PB: Pedagoji Bilgisi

TAB: Teknolojik Alan Bilgisi

TB: Teknoloji Bilgisi

TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TPACK/TPCK: Technological Pedagogical Content Knowledge

TPB: Teknolojik Pedagojik Bilgi

TPİB: Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi

YEM: Yapısal Eşitlik Modellemesi

BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu başlık altında eğitimde teknoloji entegrasyonu, TPAB ve doğası ile TPAB'ı etkileyen bağlamsal faktörler ve modeller sunulmuştur.

2.1. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu

Eğitim alanında, günümüzdeki ilerlemeyi yakalamak için teknoloji temelli hamleler yapılmaktadır. Okullara çeşitli bilgi ve iletişim teknolojileri alt yapısının kurulmasıyla başlayan süreç, etkili bir eğitim-öğretim için altyapı oluşturmaktan çok daha fazlasını gerektirmektedir. Oysaki bu süreç, uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak teknolojinin eğitim-öğretime entegre edildiği bir prosedürdür. Bu da literatürde, eğitimde teknoloji entegrasyonu kavramıyla karşımıza çıkmaktadır.

Eğitimde teknoloji entegrasyonunun tanımı konusunda alanyazında konsensüs olmadığı ve yapılan çalışmalarda farklılık gösterdiği görülmektedir (Bebell, Russell ve O'Dwyer, 2004; Kurt, 2013; Pierson, 2001). Örneğin; Baylor ve Ritchie (2002) tarafından teknoloji entegrasyonu, öğretmen açısından öğretim aktivitelerinden teknolojinin ayrıştırılmayacak şekilde harmanlandığı bir süreç olarak dile getirilmektedir. Ertmer'e (1999) göre gerekli teknolojik araçların öğretim ortamında erişilebilir olması ve bu teknolojiyle öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencinin konuyla ilişkili bağlantılar kurmasına olanak tanınmasıdır. Karaca ve diğerleri (2013) tarafından teknoloji entegrasyonu, öğretmenlerin bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, televizyon, tepegöz, DVD/VCD/video oynatıcı, eğitim yazılımlarını kapsayan teknolojileri öğretim amaçları doğrultusunda kullanmaları olarak ifade edilmektedir. Pratikte ise öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin algıları, öğretim ortamında içerikten bağımsız bir teknoloji kullanım aktivitesi, teknolojinin öğretimin bir parçası olarak sürece dahil edilememesi ve kazanımlar doğrultusunda öğretim teknolojilerinin kullanılması olarak üç farklı bakış açısıyla şekillenmektedir (Pierson, 2001). Bu tanımların ve pratiklerin, öğretmenlerin teknolojiyi farklı şekillerde eğitim-öğretim süreçlerinde kullanmaları, "teknoloji"nin zaman içerisinde değişim göstermesi ve "entegrasyon" kavramının algılanış şekline dolaylı da alanyazında tek bir çatı altına toplanması güçtür (Bebell ve diğerleri, 2004; Mazman ve Usluel, 2011; Pierson, 2001).

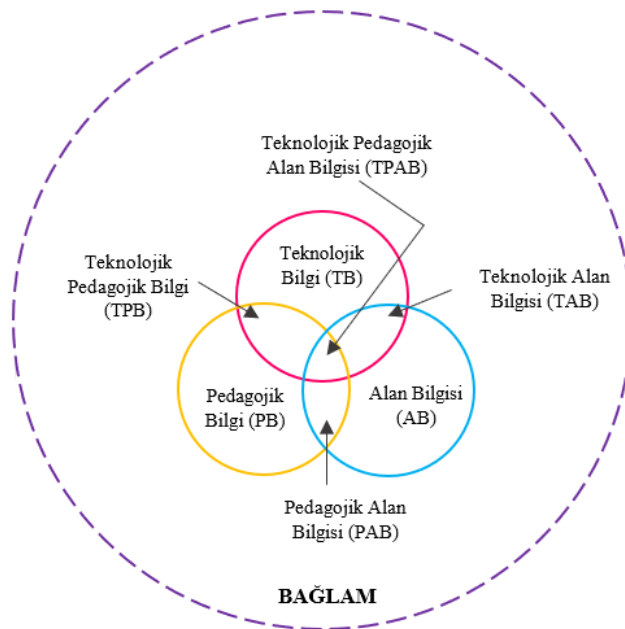
Eğitimde teknoloji entegrasyonu, birden çok faktörün etki ettiği karmaşık bir süreçtir (Karaca ve diğerleri, 2013; Uslu, 2018). Diğer bir ifadeyle çok değişkenli, süreçten etkilenen tüm paydaşların dahil edildiği ve tüm eğitim-öğretim aşamalarını etkileyen bir işleyiş olduğu görülmektedir. Bununla birlikte mevcut bilginin hızlıca yitip gittiği günümüzde sürekli yeni bilgi edinimi sosyal, kültürel ve politik ortamlardaki dönüşümleri de zorunlu hale getirmektedir (Angeli ve Valanides, 2009). Dolayısıyla, eğitimdeki teknolojik dönüşüm süreci de hem değişime ayak uydurma hem de yapısı gereği dinamik olduğu için sürekli güncel kalmayı gerekli kılmaktadır.

Bu sürecin kolaylaştırılması ve sistematik olarak yürütülmesi konularında teknoloji entegrasyon modelleri rehberlik etmektedir. Alanyazın incelendiğinde teknoloji entegrasyonu ile ilgili olarak Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model) (Davis, 1989), Sistemik Planlama Modeli (Systemic Planning Model) (Wang ve Woo, 2007), Beş Aşamalı Bilgisayar Teknolojileri Entegrasyonu Modeli (Five Stage Model for Computer Technology Integration) (Toledo, 2005), Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Technology Integration Planning Model) (Robyler, 2006), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Technological Pedagogical Content Knowledge) (Koehler ve Mishra, 2005) gibi farklı bakış açılarıyla geliştirilen çeşitli modeller ve yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında teknoloji entegrasyonunu eğitim-öğretimin başlıca aktörü olan öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi ve beceriler açısından ele alındığı için Mishra ve Koehler (2006) tarafından önerilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi temel alınmıştır.

2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve Doğası

Shulman'ın (1986, 1987) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) üzerine yapılandırılan "Technological Pedagogical Content Knowledge" kavramı Koehler ve Mishra tarafından 2005'te tanımlanmıştır. Alanyazına bakıldığında bu kavram önceden farklı çalışmalarda da yer almıştır (bkz. Pierson, 2001). Technological Pedagogical Content Knowledge 2007 yılına kadar "TPCK" olarak alanyazında yer bulmuşken sonrasında "TPACK" olarak anılmaya başlanmıştır (Voogt ve diğerleri, 2013). Bu kavram Türkçe alanyazında ise Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) olarak yer almaktadır. Bu sebeple TPCK ile TPACK ve TPAB ile TPİB'in akronim olduğunu söylemek mümkündür.

Geçmişte yapılan çalışmalar incelendiğinde teknoloji bilgisinden kastedilenin öğretmenlerin teknolojik araç gereçleri kullanımına ilişkin bilgi, beceri ve yeterlilikleri ile sınırlı olduğu görülmektedir. Ancak öğretmenlerin yalnızca temel teknoloji yeterliğini değil, teknolojinin eğitime nasıl katkıda bulunabileceğini anlamaları da gerekmektedir (Pierson, 2001). Bu yüzden öğretmenlerin teknoloji bilgisi önemli görülmesine karşın eğitim-öğretim bağlamında teknolojinin neler yapabileceği değil; teknolojinin “öğretmenler” için neler yapabilecekleridir- ki bu daha önemlidir (Koehler ve Mishra, 2005). Bununla paralel olarak, zaman içerisinde eğitimde teknoloji kullanımı için “ne” bilinmesi gerektiğinden teknolojinin “nasıl” kullanılması gerektiğine doğru bir kayma yaşanmıştır (Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmenler tarafından teknolojinin derslerde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için tek başına yetersiz kalan teknoloji bilgisi ile alan bilgisi ve pedagojik bilginin birlikte işe koşulması ihtiyacıyla Koehler ve Mishra (2005) tarafından Şekil 2.1’de görülen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Technological Pedagogical Content Knowledge) kavramsal çerçevesi geliştirilmiştir. TPAB, Teknoloji Bilgisi (TB), Alan Bilgisi (AB), Pedagojik Bilgi (PB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) boyutlarından oluşmaktadır.



Şekil 2.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli,
Koehler ve Mishra’dan (2009) uyarlanmıştır.

Şekil 2.1’de sunulan TPAB, Alan Bilgisi, Pedagojik Bilgi ve Teknoloji Bilgisi olarak üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bunlar, birincil düzey bileşenler olarak

adlandırılmaktadır. Bunların kesişim noktalarından ortaya çıkan Teknolojik Alan Bilgisi, Teknolojik Pedagojik Bilgi ve Pedagojik Alan Bilgisi'dir. Bu bileşenler ise ikincil düzey olarak isimlendirilmektedir. Son olarak bu modelde odağa alınan nokta Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi olarak anılmaktadır. Bileşenlerin tanımları Tablo 2.1'de verilmiştir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006).

Tablo 2.1. TPAB'ın Bileşenleri

Bileşenler	Tanım
Teknoloji Bilgisi	Donanımların ve yazılımların kullanımına ilişkin bilgileri ifade eder. Ör: Kelime işleme programının kullanımı, yazıcının kullanımı vb.
Alan Bilgisi	Öğretilecek/öğrenilecek konu bilgisidir. Ör: Matematik, coğrafya vb.
Pedagojik Bilgi	Eğitimde öğretim yöntem ve teknikleri, uygulamaları, öğrenci bilgisi, ölçme ve değerlendirme gibi pedagojik faaliyetleri ifade eder. Ör: Sınıf yönetimi, ders planı geliştirme vb.
Teknolojik Alan Bilgisi	Teknolojinin uygulanmasıyla ilgili alanda kullanılmaya başlanan teknolojik uygulamaların nasıl kullanılacağını kapsar. Ör: Sketch Up kullanımı (3B çizim programı)
Pedagojik Alan Bilgisi	Öğretmenin anlamlı öğrenmeyi sağlamak için alana özgü öğretim yaklaşımlarını kullanarak öğrenme güçlüklerinin üstesinden gelmesi ve kavramları yansıtabilmesidir. Diğer bir ifadeyle bir kavramı öğrencinin öğrenmesi için süreci neyin kolaylaştırdığının ya da zorlaştırdığının ayırmasıyla ilgilidir. Ör: Fizik eğitimi, mercekler konusunun öğretimi vb.
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Notlandırma, yoklama alma, sınıf yönetimi gibi genel pedagojik faaliyetleri teknolojik uygulamalarla desteklemeyi kapsar. Ör: Ölçme-değerlendirme uygulamaları (Zipgrade, Kahoot! vb.), sınıf yönetimi uygulamaları (Classdojo vb.) gibi.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Öğretim amaçları doğrultusunda bir alanın öğretimine özgü kullanılan teknolojik araçlar ve uygulamalarla birlikte öğretim yöntemlerini kapsamakta olup teknolojiyle iyi öğretimi temsil eder. Ör: Simülasyonlar ile fen eğitimi, konuya özgü uygulamalar ile ses ünitesinin öğretimi vb.

Bileşenlere ilişkin tanımlardan da anlaşılacağı üzere iyi bir öğretim/öğrenme süreci teknolojinin derste gelişigüzel kullanımı değildir (Koehler ve Mishra, 2005). Model, alana özgü öğretim yöntemleriyle teknolojinin kullanılmasına vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla eğitimcilerle yalnızca teknoloji kullanmasına ilişkin derslerin verilmesini değil, üç temel bileşenden oluşan ve disiplinlerarası etkileşimi vurgulayan bir eğitim verilmesini öne sürmektedir (Kurt, 2013). Koehler ve Mishra (2005) da iyi öğretimin, mevcut pedagoji ve içerik alanına sadece teknolojiyi eklemek anlamına gelmekten ziyade teknolojinin öğretime dahil edilmesinin sonucunda yeni kavramların ve temsillerin ortaya çıktığını ve bu yüzden TPAB çerçevesinin önerdiği üç bileşen arasındaki dinamik ilişkiye duyarlılığın geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Teknolojiyle iyi öğretimin temeli olan TPAB, içeriği öğretmek için teknolojileri kullanan pedagojik tekniklere, kavramları öğrenmeyi zorlaştıran veya kolaylaştıran unsurlara, öğrencilerin karşılaştığı bazı sorunların

giderilmesine teknolojinin nasıl yardımcı olabileceğine, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesine ve mevcut bilgileri üzerine ya da yenilerini inşa etmek için öğrenciler tarafından teknolojinin nasıl kullanılabilabileceğine yönelik bilgilere sahip olmayı barındırır (Mishra ve Koehler, 2006). Diğer bir ifadeyle öğretmenlerin, öğrencilerin konuya hakim olmalarını sağlamak için içerik bilgisinin öğretimine yönelik teknolojileri uygun pedagojik yaklaşımlarla nasıl entegre edilebileceğini ifade etmektedir (Brantley-Dias ve Ertmer, 2013).

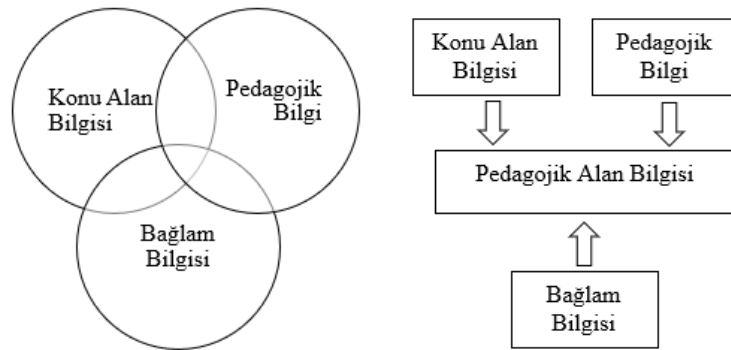
Diğer yandan TPAB, eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecine pedagojik açıdan yaklaşması ve öğretmenlerin bilgi ve becerilerini ön plana çıkarmasıyla gündeme gelmektedir. Modelde, vurgulanan en önemli nokta alana özgü olmasıdır. Öyle ki geçmişten günümüze doğru bakıldığında da teknoloji entegrasyonu kavramının genel (TPB) bir çatı kavramdan ayrışarak alan-spesifik pedagojik becerileri (TPAB) odağa alan bir yaklaşıma doğru kayma yaşadığı görülmektedir (Graham, 2011). Bu odak değişimi, aslında genel pedagojik bilgilerden (PB) alana özgü pedagojik bilgileri kapsayan Pedagojik Alan Bilgisi'ndeki gelişim sürecine de benzemektedir (Graham, 2011). Bu farklılaşma aslında deneyimle birlikte gelmektedir. Nitekim Koehler ve Mishra'nın (2005) yaptıkları tasarım deneyleri araştırmasında eğitim sonunda katılımcıların bakış açılarının teknoloji, pedagoji ve içerik bileşenlerinin bağımsız olarak düşünülmesinden, üç bileşenin etkileşimini daha da derinden anladıkları bir bakış açısına doğru evrilmiştir. Hatta Pierson'a (2001) göre teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin etkileşimi, etkili teknoloji entegrasyonunu tanımlamakta diğer bir ifadeyle TPAB'ı ifade etmektedir. Böylelikle TPAB, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanım pratiklerini anlayabilmek için iyi bir kuramsal zemin sunmaktadır (Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013). Ayrıca alanyazındaki bu bahsi geçen kavramsal ilerleme ile birlikte pek çok çalışmada TPAB ve teknoloji entegrasyonu kavramının birbiri yerine de kullanıldığı görülmektedir (Graham, 2011). Bu açıdan yaklaşıldığında TPAB, teknoloji entegrasyonu konusundaki tanım farklılıklarını bir çatı altına toplayarak alanda "ortak bir dil" sağladığı söylenebilir (Hammond ve Manfra, 2009; Voogt ve diğerleri, 2013).

2.2.1. TPAB'ı anlamak için Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

TPAB'ın doğasını ve eğitim teknolojisi alanına etkisi anlayabilmek için PAB'ın incelenmesi gerekir (Archambault ve Barnett, 2010). PAB, TPAB'ın üzerine yapılandırıldığı

kökenlerini oluşturmakta olup Shulman (1986, 1987) tarafından ortaya konulmuştur. PAB, öğretilecek içeriğe ilişkin bilgilerden oluşan alan bilgisi ile öğretim yöntem ve teknikleri, sınıf yönetimi gibi becerileri kapsayan pedagoji bilgisinin kesişiminden oluşmaktadır. PAB, bir alanın nasıl öğretileceğini ve o alana ait özel öğretim yöntemlerini kapsamaktadır. Örneğin; bir tarih öğretmenin kullanacağı pedagojik bilgiler ile bir matematik öğretmenin kullanacağı pedagojik bilgi ve becerilerin alana özgü olarak farklılık göstermesi kaçınılmazdır. Öğretmenlerin sahip olduğu eşsiz bir bilgi ve beceri karışımı olan PAB, benzersiz bir mesleki kavrayış anlamına gelmektedir (Shulman, 1987). Öğretmen eğitiminde önemli bir yer tutan PAB, gücünü hassasiyet derecesinden ve sezgiselliğinden almaktadır (Gess-Newsome, 1999). Bu sebeple, model üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde PAB'nin salt pedagoji ve alan bilgisi bileşenlerinin kesişimi olmanın çok daha ötesinde olduğu alanyazındaki bulgulara yansımaktadır.

Shulman tarafından 1986'da ortaya konulan PAB modelinin öğretmenin sahip olması gereken bilgi ve becerileri açıklama konusunda öncü modellerden olduğu aşikârdır. PAB vurgusu, modeldeki bileşenler ve bileşenler arasındaki ilişkilerden kaynaklanmaktadır. PAB'nin bileşenlerini tanımlamak ve kategorilere ayırmak kolay olmadığı için modeldeki hatların belirsiz olarak görülmesi, alışkın olunan keskin sınırlardan uzak bilgi kümeleri olmadığı için sıra dışı olarak görülmekte ve belirgin sınırlarla ayrıştırılıp ayrıştırılamayacağı da tartışmaya açıktır (Gess-Newsome, 1999). Benzer şekilde, bileşenler arası sınırları çizmenin zorluğu TPAB'ta da devam etmektedir (Graham, 2011).



Şekil 2.2. PAB'a Yönelik Birleştirici ve Dönüştürücü Yaklaşımlar, Gess-Newsome'dan (1999) uyarlanmıştır.

Bu soru işaretlerinden hareketle Şekil 2.2'de görüldüğü üzere Gess-Newsome (1999) tarafından süreci derinlemesine incelemek adına iki yaklaşım modeli öne sürülmüştür:

Bütünleyici ve Dönüştürücü. Bu yaklaşımlara göre Bütünleyici Model’de, PAB modelini oluşturan bileşenler (alan bilgisi, pedagoji bilgisi, bağlam bilgisi) ayrı ayrı ele alınmakta ve pratikte bu bilgi alanlarının ancak birlikte işe koşularak ortaya konulabildiğini savunulmaktadır. Diğer yandan Dönüştürücü Model’de PAB’ın iyi bir öğretmen olmak için gereken tüm bilgilerin sentezi olarak benzersiz ve elzem bir bilgi türü olduğu belirtilmektedir. Bu yaklaşımda PAB; alan, pedagoji ve bağlam bilgisinin, eğitim-öğretim süreçlerindeki pratiklerini etkileyen eşsiz bir bilgi formuna dönüştürülmesidir. Bu iki yaklaşım, adeta bir spektrumun iki farklı yönü gibi düşünülebilir. Araştırmacılar her iki bakış açısına yönelik farklı tutumlar sergilemektedirler. Tablo 2.2’de ise Bütünleyici ve Dönüştürücü modellere yönelik genel bir bakış sunulmuştur.

Tablo 2.2. PAB Yaklaşımları (Gess-Newsome, 1999, s. 13)

	Bütünleyici Model	Dönüştürücü Model
Bilgi Alanları	Alan bilgisi, pedagoji ve bağlam bilgisi ayrı ayrı geliştirilerek öğretim uygulamalarına entegre edilir. Her bilgi alanı iyi yapılandırılmış ve kolay erişilebilir olmalıdır.	Ayrı ya da bütünsel olarak geliştirilse de konu, pedagoji ve bağlam bilgisi, öğretim için kullanılan bilgi alanı olan PAB’a dönüştürülür. PAB iyi yapılandırılmış ve kolay erişilebilir olmalıdır.
Öğretme Uzmanlığı	Öğretmenler, öğretilen her konu için bilgi alanlarının aktif entegrasyonunda kolay geçişler yapabilir.	Öğretmenler öğretilen tüm konular için PAB’a sahiptir.
Öğretmen Hazırlığı İçin Çıkarımlar	Bilgi alanları ayrı ayrı veya entegre olarak öğretilir. Entegrasyon becerileri teşvik edilmelidir. Öğretim deneyimi ve yansımaları, bilgi alanlarının gelişimini, seçimini, entegrasyonunu ve kullanımını güçlendirir.	Bilgi alanları, en iyi entegre bir şekilde öğretilir. Öğretim deneyimi, PAB’ın gelişimini, seçimini ve kullanımını güçlendirir.
Öneriler	Öğretmen hazırlığını tanımlama: Bilginin aktarılması ve entegrasyonu en iyi nasıl sağlanabilir?	PAB örneklerini ve kullanım koşullarını tanımlama: Bu örnekler ve seçim kriterleri en iyi nasıl öğretilir?

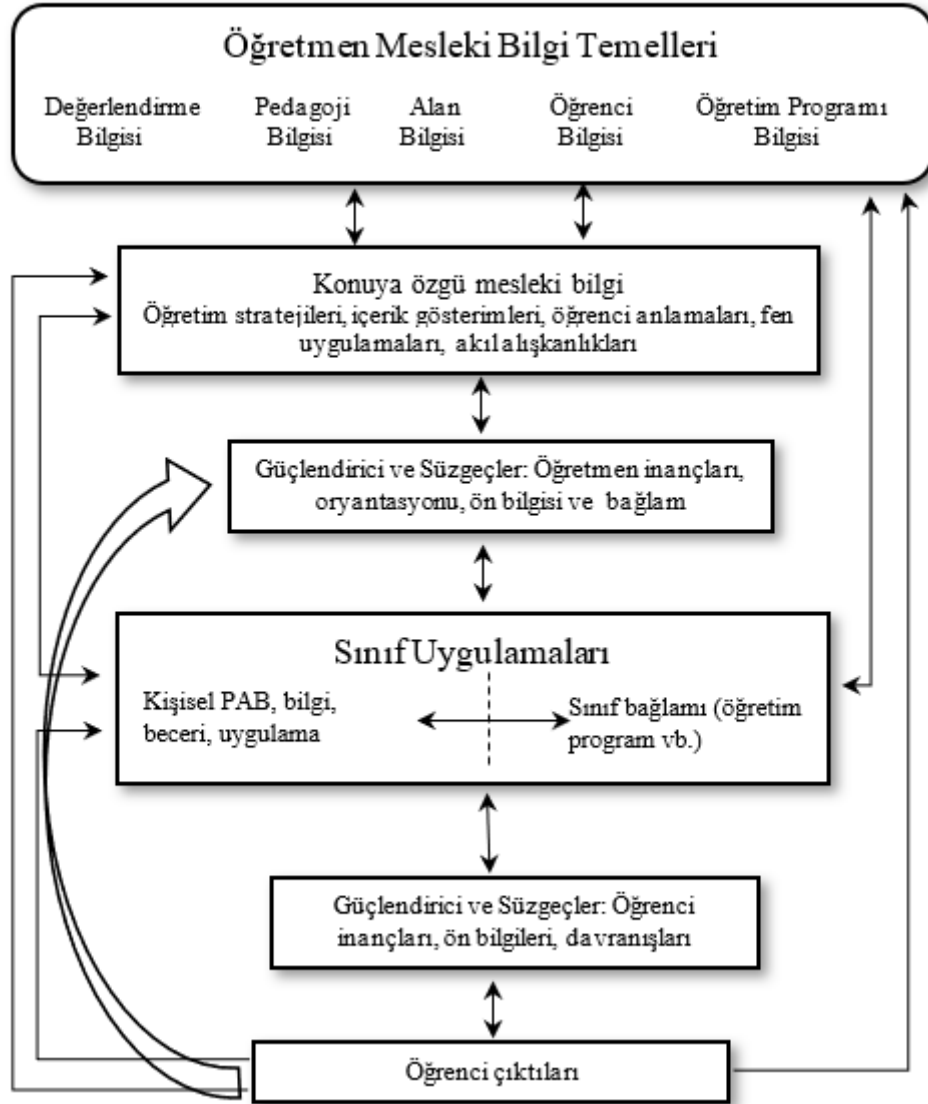
Yaklaşımlar arasındaki farklılıkların temel kaynağının deneyim olduğu görülmektedir. Birleştirici model öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına yönelik verilen eğitimde kullanılmasına karşın dönüştürücü model uzman öğretmenlerin kullandığı bilgi ve becerileri yansıtabilmektedir (Gess-Newsome, 1999). Dolayısıyla öğretmenlik deneyiminin, bu iki yaklaşım arasında taraf olma konusunda kırılma noktalarından biri olduğu söylenebilir. Nitekim dönüştürücü yaklaşımı benimseyen araştırmacıların deneyimli öğretmen gruplarını örneklemelerine dahil ettikleri görülmektedir (Lee ve Luft, 2008; Üner,

2016). Buna paralel olarak ise öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda bütüncü yaklaşımın olduğu alanyazına yansımaktadır (Aksu, Metin ve Konyalıoğlu, 2014; Driel, Jong ve Verloop, 2002). Ancak araştırma katılımcılarının bilgi, beceri ve deneyim düzeylerindeki farklılığa göre bakış açıları çeşitlenebilmektedir.

Model, 1986'dan itibaren gelişim göstererek yerini daha detaylı modellere bırakmıştır. Her araştırmacı PAB'a değişik açılardan yaklaşarak farklı modeller, bileşenler, veri toplama araçları ve araştırma metotları geliştirmiştir (Gess-Newsome, 2015). Bu süreçte birçok araştırmacının PAB'ın bilgi bileşenlerine eklemeler yaparak yeni model önerisinde buldukları görülmektedir (Abell, 2008; Carlsen, 2002; Grossman, 1990; Magnusson, Krajcik ve Borko, 2002; Morine-Dershimer ve Kent, 1999; Park ve Oliver, 2008; Rollnick, Bennett, Rhemtula, Dharsey ve Ndlovu, 2008). Magnusson ve diğerleri (2002) tarafından PAB bileşenini fen bilimleri eğitimi özelinde Oryantasyon (Orientations Toward Teaching Science), Öğretim Programı Bilgisi (Knowledge of Science Curriculum), Öğrenci Bilgisi (Knowledge of Students' Understanding of Science), Değerlendirme Bilgisi (Knowledge of Assessment in Science) ve Öğretim Stratejileri Bilgisi (Knowledge of Instructional Strategies) olarak alt bileşenlere ayırdıkları model, bu alanda en çok atıf alan çalışmalardan biridir (Belge Can, 2019; Gess-Newsome, 2015).

PAB'ın çalışma alanı genişledikçe PAB'a yönelik bahsi geçen konulara ilişkin düşünce farklılıkları daha da belirginleşmeye başlamış ve bazı soruları ortaya çıkarmıştır (Gess-Newsome, 2015): “PAB fen, fizik, kuvvet ve hareket düzeyinde var mı?”, “PAB bir bilgi alanı olarak var mı, yoksa bir beceri mi, yoksa her ikisi de mi?” veya “PAB öğretim eyleminden ayrı olarak ölçülebilir mi?”. Bu ve benzeri soruların tartışmaya açık olması PAB Zirvesi'ni gündeme getirmiş ve teşvik etmiştir.

Yedi ülke ve 11 araştırma grubundan 22 fen bilimi eğitimcisi bu zirvede bir araya gelerek Shulman tarafından önerilen ve 1986'dan itibaren oluşan alanyazın üzerinden tanımlanan zayıflıklardan da yola çıkarak profesyonel bir meslek olan öğretmenlik üzerine beş gün boyunca çeşitli çalışmalar yürütmüşlerdir. Zirve sonucunda grubun PAB'taki bileşenleri ve ilişkileri örnekleriyle birlikte açıkladıkları ve Şekil 2.3'te verilen Öğretmen Mesleki Bilgi ve Beceri Modeli (The Model of Teacher Professional Knowledge and Skill [TPK&S])'ni ortaya koymuşlardır (Gess-Newsome, 2015).



Şekil 2.3. Öğretmen Mesleki Bilgi ve Beceri Modeli (The Model of Teacher Professional Knowledge and Skill [TPK&S]) / PAB Konsensus Model, Gess-Newsome'dan (2015) uyarlanmıştır.

Açıklayıcı gücünü araştırma ve iyi uygulamaların sonucunda ortaya çıkan mesleki bilgiden alan Öğretmen Mesleki Bilgi ve Beceri Modeli'nin bileşenleri öğretmenlerin bilgi, beceri ve uygulamalarını içermekte olup şu şekildedir (Gess-Newsome, 2015):

Öğretmen mesleki bilgi temelleri (Teacher professional knowledge bases): Değerlendirme, pedagoji, içerik, öğrenci ve öğretim programına yönelik bilgi ve beceriler ile bunlara benzer diğer kategorileri de içermektedir. Mesleki olarak bildiklerini öğretmenlik için kullandıkları genel (içeriğe özgü değil) yaklaşımlardır.

Konuya özgü mesleki bilgi (Topic-specific professional knowledge): Buradaki odak nokta hem belirli bir konuyu öğretme hem de öğrencilerin gelişim düzeylerine özgü değildir. Bu kategorideki bilgi, öğretilecek konuya yönelik etkili öğretim stratejilerinin belirlenmesi, kavramların ve sunumların seçilmesi, konuyu açıklayacak örnekler ile içeriğin düzenlenmesi, öğrencilerin kavram yanlışlarının ve geri bildirimlerini ayırt edilebilmesi gibi uygulamaları kapsamaktadır.

Öğretmen güçlendirici ve süzgeçleri (Teacher amplifiers and filters): Yukarıdaki iki başlık öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler olmakla birlikte bunların öğretmen tarafından benimsenmesi için onun süzgecinden geçmesi gerekir. Bu konuda öğretmenin mesleğe ilişkin inançları, eğitime toplumsal bakış açısı, tercih ettiği öğretim stratejileri, konunun planlaması gibi birtakım fikirler öğretmenin yukarıda belirtilen bilgileri öğrenmesinde ve uygulanmasında önemli görevler almaktadır. Bununla birlikte, her öğretim ortamı aktörleriyle birlikte eşsiz olduğu için bağlamsal faktörler, öğretmenin bildiklerini ve bilgilerini nasıl kullanıp kullanamayacaklarını etkileyebilmektedir.

Sınıf uygulamaları (Classroom practice): Sınıf uygulaması, PAB'in merkezidir. Öğretmenin PAB'ı ve sınıf bağlamının etkileşimidir. PAB: Öğrenci çıktılarını iyileştirmek için belirli öğrencilere belirli bir konuyu, belirli bir amaç için belirli bir şekilde öğretme, akıl yürütme ve planlama bilgisidir (Eylem üzerine düşünmedir ve açıktır.). PAB & Beceri (Skills) [PAB&B]: Öğrenci çıktılarını iyileştirmek için belirli bir konuyu, belirli bir amaç için belirli bir şekilde öğretme eylemidir (Eylemde yansımadır, örtük veya açıktır.). PAB'ı, PAB&B'den ayırmak, araştırmacıların öğretmen bilgisini ve uygulamasını incelerken neyi ölçtüklerini ve nedenlerini daha açık bir şekilde açıklamalarını sağlar.

Öğrenci güçlendirici ve süzgeçleri (Student amplifiers and filters): Öğrenci başarısındaki aile katılımı, sosyoekonomik düzey, toplumsal beklentiler ve demografik değişkenler gibi dışsal faktörler etkili olmaktadır. Bu faktörler yalnızca öğrencilerin akademik başarılarında etkili olmakla sınırlı olmayıp sınıfta neler olup bittiğini ve dolayısıyla da öğretmenlerin öğretme eylemleri, motivasyonları gibi konularda da etkili olabilmektedir.

Öğrenci çıktıları (Student outcomes): Bahsi geçen öğrenci filtreleri (güçlendirici ve süzgeçler) öğretim ve öğrenci çıktıları arasında doğrudan ilişkilerin bulunup bulunmadığını açıklamak konusunda destekleyicidir. Öğrenciler ve başarıları arasındaki bağlantıların incelenmesi hem de öğretmen motivasyonu ile hem öğretimle ilintilidir. Dolayısıyla öğrenci

çıktılarının öğretmen ve öğrenci açısından iki yönlü bir ilişkisinin bulunduğunu söylemek mümkündür.

Shulman'ın eline 1986'da doğan PAB, adeta bebeklikten yetişkinliğe uzanan zaman yolculuğunda gelişerek fikir birliğine varılmış detaylı bir model haline ulaşması 2012 yılına kadar sürmüştür (Shulman, 2015). PAB'ın ilk versiyonu ve konsensüs model arasındaki farklılıklar göz önüne alındığında modelin müthiş bir değişim gösterdiği ve detaylı bir versiyona ulaştığı görülmektedir. TPAB da PAB'ın yaşadığı aynı zorluklarla karşılaşmaktadır (Archambault ve Barnett, 2010). Bu yüzden TPAB ile PAB arasındaki benzerlikleri görmek daha kapsamlı bir anlayış geliştirecektir (Niess, 2011). Dolayısıyla PAB sürecinde bahsi geçen bu evrimin, kökenini PAB'tan alan TPAB'ın da yaşaması oldukça muhtemeldir.

2.2.2. TPAB'ın gelişimi

TPAB'ın ortaya çıkışı eğitim teknolojisi alanına önemli bir katkı sunmakla birlikte teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi bileşenleri arasındaki ilişkilerden kaynaklı olarak teorik, pedagojik ve metodolojik bazı tartışmaları da beraberinde getirmiştir (Mishra ve Koehler, 2006). Esasında bu tartışmaların PAB'ın değişim yolculuğuna benzer yönleri bulunmaktadır. Dolayısıyla bu başlık altında PAB üzerine yapılandırılan TPAB'ın 2005'ten günümüze gelişim sürecini yansıtmak ve tartışmak için TPAB'a ilişkin yaklaşımlar, çalışmalardaki yöntemler ve farklılıklar ile teorik bir çerçeve olan TPAB ile ilgili alanyazında bulunan Yapısal Eşitlik Modelleri (YEM) sunulmuştur.

2.2.2.1. Yaklaşımlar: Bütünleştirici ve Dönüştürücü

TPAB, teorik bağlamda eğitim teknolojisi alanına katkıda bulunurken epistemolojik açıdan değerlendirilmesi konusundaki belirsizlik ihmal edilmiştir (Angeli ve Valanides, 2009). Bu açıdan yaklaşıldığında TPAB'ın gelişimi PAB'a benzer şekilde farklı yaklaşımlarla devam ettiği görülmektedir. Nitekim TPAB'ın diğer bilgi yapılarından farklı olarak eşsiz bir bilgi kaynağına sahip olması (dönüştürücü bakış açısı) ya da sınıfta öğretme esnasında diğer bilgilerin birlikte kullanıldığı entegre bir bilgi (bütünleştirici yaklaşım) olup olmadığı araştırmacılar tarafından göz ardı edilmiştir (Angeli ve Valanides, 2009; Archambault ve Barnett, 2010). Ayrıca dönüştürücü yaklaşım, eşsiz bir bilgi alanı olarak ele aldığı TPAB'ı öğrencilerle ve öğretim ortamıyla bütünleşmiş bir şekilde ve bağlama bağımlı

olarak değerlendirmektedir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Mishra ve Koehler (2006) tarafından ise TPAB gösterim Şekli bütünleştirici gibi bir yaklaŐımla tanıtılmasına karşın kullandıkları dil olarak dönüştürücü yaklaşıma dönük bir Şekilde TPAB'ı ifade etmektedirler (Graham, 2011).

Eğitimcilerin sınıfta daha etkili bir Şekilde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmasına yönelik ihtiyaçları doğrultusunda TPAB, hem bütünleştirici hem de dönüştürücü yaklaşımlarla ele alınabilmektedir (Chai, Koh ve Tsai, 2013). Bu iki yaklaşım, adeta bir spektrumun iki farklı yönü gibi düşünülebilir. PAB'a benzer bir Şekilde ğretmenlik alanında deneyimsiz olanların diğer bir ifadeyle ğretmen adaylarının ve yeni mezun öğretmenlerin bütünleştirici, deneyimli olanların dönüştürücü bakış aları ile eğitimi verilebilmektedir. nk deneyimli öğretmenler alana özgü ğretim yöntemlerini içeriğin bir parçası gibi görmektedirler (Archambault ve Barnett, 2010). Bu sebeple, katılımcıların devlet ve özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin oluşturduğu bu araştırmanın amacı doğrultusunda TPAB dönüştürücü yaklaşım ile ele alınmaktadır.

2.2.2.2. Metodolojik farklılıklar

Diğer yandan TPAB'a yönelik farklı epistemolojik yaklaşımların yöntemsel farklılıkları doğurmasının doğal olduğu söylenebilir. Öyle ki alanyazında TPAB ile ilgili teorik, nitel, nicel ve karma çalışmalara rastlamak mümkündür (Chai ve diğerleri, 2013). Dönüştürücü ve bütünleştirici bakış açısından kaynaklanan farklılıklar, yapılan araştırmalarda yöntem ve veri toplama türlerinde farklılığa sebep olmakta, böylece sonuç olarak ölçülen değişken olan "TPAB"ın kanıtları birbirinden farklı olabilmektedir (Angeli ve Valanides, 2009). TPAB'ın bileşenlerinin tanımları arasındaki belirsizlik, pratikte karŐılıęını bulamamakta ve hem eğitimler hem de araştırmalar için geliştirilmeye açık bulunmaktadır (Archambault ve Barnett, 2010). Bununla birlikte ampirik araştırmalar sonucunda TPAB'ın bileŐenlerindeki ilerlemelerin TPAB'ta kendiliğinden bir ilerleme anlamına gelmediğinin görülmüŐ olması, temel bileŐenlerden ayrı olarak TPAB'ın farklı bir bilgi ve beceri seti olduğunu göstermektedir (Angeli ve Valanides, 2009). Ancak her iki açıdan yaklaşıldığında belirgin olan ise TPAB'ın diğer bilgi alanlarından farklı, kendine has bilgi ve becerileri kapsadığıdır. Görünen odur ki PAB'a yönelik farklı yaklaşımlar TPAB erevesiyle paralellik göstermektedir.

Bahsi geçen yöntemsel farklılıklardan birinin ise veri toplama araçları olduğu görülmektedir. Dolayısıyla alanyazında pek çok farklı ölçme aracı geliştirilmiştir. TPAB'ın teorik çerçevesini görünür kılmak için geliştirilen ölçme araçlarının yapı geçerliliğinin faktör analizleriyle açığa çıkarılması önemlidir (Cavanagh ve Koehler, 2013; Graham, 2011). Bu aşamadaki zorluk ise farklı içerik alanları ve farklı bağlamlarda uygulanabilen bir araç oluşturmak ve bunu doğrulamaktır (Archambault ve Barnett, 2010). Ancak ölçme araçlarının hangi yaklaşım ile ortaya koyulduğu dile getirilmeden geliştirildiği görülmektedir (Graham, 2011). Alanyazından derlenen geçerliği ve güvenilirliği yapılmış TPAB ölçme araçları incelendiğinde TPAB'ı bütünleştirici bakış açısıyla ele alan ölçek sayının fazla olduğu görülmektedir (Kadıoğlu-Akbulut, Çetin-Dindar, Küçük ve Acar-Şeşen, 2020). Ölçeklerin genelde TPAB'ın birincil (TB, AB, PB) ve/veya ikincil bileşenlerini (TPB, TAB, PAB) ölçmeye dönük olarak geliştirildiği fark edilmektedir. Diğer yandan alanyazında TPAB'ı dönüştürücü yaklaşım ile ölçen veri toplama araçlarının ise sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Kadıoğlu-Akbulut ve diğerleri, 2020). Bununla birlikte geliştirilen ölçme araçlarının kimisi alan farkı olmaksızın kimisi ise alan spesifik olarak öğretmenler veya öğretmen adayları örneklemi kullanılarak geliştirilmiştir. Ancak Chai ve diğerleri (2013) tarafından yapılan alanyazın incelemesi sonucunda TPAB'ın alan uzmanlarından daha çok eğitim teknolojisi uzmanları tarafından kabul gördüğü ve dolayısıyla alan-spesifik çalışmalara daha fazla ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Brantley-Dias ve Ertmer (2013) tarafından TPAB çerçevesinin “çok büyük” ve bileşenlerinin henüz “çok küçük” olduğu ifade edilmektedir. Bu sebeple TPAB, teorik açıdan ve ölçme konusunda hala emekleme aşamasında olup araştırmacılar tarafından epistemolojik ve metodolojik açılardan beslenip gelişmeye ihtiyaç duymaktadır (Cavanagh ve Koehler, 2013). Çünkü bahsi geçen farklılıklarla birlikte TPAB'ın bileşenleri tanımlandığından ve beklendiğinden çok daha karmaşık bir ilişkiye sahiptir (Pamuk, Ergun, Cakir, Yılmaz ve Ayas, 2015).

Belirtilen hususlar ışığında bu çalışmanın katılımcılarını halihazırda devlet ya da özel okullarda görev yapan öğretmenler oluşturduğu için bu çalışma kapsamında dönüştürücü yaklaşım temel alınmakta ve bu yaklaşıma dayalı olarak TPAB bileşenine odaklanılmaktadır. Bu doğrultuda alanyazında tespit edilen ölçme araçlarına ilişkin bilgiler Tablo 2.3'te yer almaktadır. Yeh ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilen TPAB-Uygulama Ölçeği Ay, Karadağ ve Acat (2015) tarafından Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik

çalışmaları yapılmıştır. Bu araştırmada çalışma grubu olan fen bilgisi öğretmenlerine yönelik olarak geliştirilmiş olması sebebiyle TPAB-Uygulama Ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 2.3. Dönüştürücü Bakış Açısıyla Geliştirilen TPAB Ölçekleri

Yazarlar	Araç Adı	Katılımcılar
Yeh, Hsu, Wu, Hwang ve Lin (2014)	TPACK-Practical (TPAB-Uygulama)	Fen bilgisi öğretmenleri
Finger ve diğerleri (2013)	TTF TPACK	Öğretmen adayları
Kabakci Yurdakul ve diğerleri (2012)	TPACK-deep	Öğretmen adayları
Kadioğlu-Akbulut ve diğerleri (2020)	ICT-TPACK-Science (BİT-TPAB-Fen)	Fen bilgisi öğretmen adayları

2.2.2.3. TPAB yapısını inceleyen modeller

Koehler ve Mishra (2005) tarafından ortaya TPAB bir kuramsal çerçeve olarak ortaya konulmuştur. Bu çerçeveden yola çıkarak önerilen teorik modeller de bulunmaktadır. Alanyazın incelendiğinde araştırmacıların farklı modeller, bileşenler, veri toplama araçları ve araştırma yöntemleri kullandığı görülmektedir. Bu kapsamda alanyazından derlenen teorik modeller Tablo 2.4'te verilmektedir.

Tablo 2.4. TPAB Merkezli Geliştirilen Modeller

Yazar(lar)	Model Adı	Kısa Açıklama
Olofson, Swallow ve Neumann (2016)	TPACKing	Önerilen TPACKing çerçevesi, bir öğretmenin bilgi yapılarının uygulamalarını analiz etmek için bir başlangıç noktası olarak TPAB kullanılmaktadır.
Saengbanchong, Wiratchai ve Bowarnkitiwong (2014)	TPACK-Student	TPAB modeline Öğrenci (Student) bileşeni eklenerek oluşturulmuştur.
Yeh, Hsu, Wu, Hwang ve Lin (2014)	TPACK-Practical	TPAB-Uygulama, dijital çağdaki öğretmenlerin bilgi yapılarını ve öğretme sürecindeki uygulamaları ifade eder.
Ling Koh ve diğerleri (2014)	TPACK-in-Action Framework	TPACK-in-Action, ile TPAB ve öğretmenlerin BİT derslerinin tasarımını etkileyen dört bağlamsal faktör (Fiziksel/Teknolojik, Kültürel/Kurumsal, Kişilerarası ve içsel) arasındaki etkileşimi görselleştirmek için kullanılabilir bir çerçeve önerilmektedir.
Jang (2010)	TPACK-COIR	Akran eğitimi yoluyla TPAB'ı geliştirmeye yönelik bir modeldir.
Cox ve Graham (2009)	Elaborated TPACK Framework	TPAB'a yönelik detaylı bileşenlerin eklendiği bir modeldir.

Diğer yandan geliştirilen ölçme araçları ile TPAB çerçevesini doğrulamak amacıyla alanyazında çalışmalara rastlanılmaktadır. Bu kapsamda deneysel çalışmalar ve istatistiksel analizlerin yapıldığı görülmektedir. Bunun için de sıklıkla başvurulan yöntemlerden bazıları ise faktör analizi ve YEM'dir. TPAB'ın geçerliğini sergilemek adına alanyazında rastlanan doğrulayıcı çalışmalar kronolojik olarak aşağıda sunulmuştur.

Archambault ve Barnett (2010) tarafından TPAB'ın doğasını incelemek için 596 öğretmen ile bir çalışma yürütülmüştür. Bu kapsamda, elde edilen veriler faktör analizi kullanarak incelenmiştir. Sonuç olarak pedagojik alan bilgisi, teknolojik-müfredat içerik bilgisi ve teknolojik bilgi olarak üç boyutlu bir yapı ortaya konulmuştur. Bu sonuçlardan yola çıkarak TPAB bileşenlerinin birbirinden ayırmanın güç olduğu ve bazı bileşenlerin varlığına dair soru işaretleri olduğu ifade edilmiştir. Bir diğer çalışma ise Chai, Koh, Tsai ve Tan (2011) tarafından yürütülen öğretmen adaylarının katılımcı olduğu araştırmayla TPAB'ın yapı geçerliğinin doğrulanması hedeflenmiştir. Bu kapsamda öğretmen adayları için bir ders planlanarak ders öncesi ve ders sonrası olmak üzere TPAB yapısı test edilmiştir. Bunun için ise TPAB ölçeği geliştirilmiş ve analiz sonucunda beş faktörlü bir yapıya ulaşılmıştır. Archambault ve Barnett'in (2010) elde ettikleri yapıya kıyasla daha gelişmiş bir faktör yapısı ortaya çıktığı görülmektedir.

Chai, Koh, Ho ve Tsai'nin (2012) yürüttüğü araştırmada, anlamlı öğrenme ve siber sağlık konusu çerçevesinde tasarlanan bilgi ve iletişim teknolojileri dersinde öğretmen adaylarının TPAB'a ilişkin algıları ile siber sağlık konusunu derslerine entegre etmeleri incelenmiştir. Araştırma sonunda ortaya çıkan modele göre TPAB'ın PB, AB, TB (web 2.0), TPB ve TPAB boyutları ile siber sağlık bilgisi arasındaki ilişkiler YEM analizi ile tespit edilmiştir. Ayrıca siber sağlık bilgisinin TPAB'a doğrudan etkisi bulunduğu da çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır.

Çalışmalarında TPAB çerçevesi ve bileşenler arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlayan Pamuk ve diğerleri (2015) tarafından yapılan iki yıllık geniş kapsamlı bir alanyazın taraması sonucunda geliştirilen TPAB ölçeği, YEM ile analiz edilmiştir. TPAB tüm bileşenleriyle doğrulanmış ve açıklanan varyans %80'dir. Önceki araştırmalarda sınırlı olarak yer alan ikinci seviye bileşenlerin (TPB, PAB, TAB) bu modelde belirgin etkilere sahip olduğu görülmektedir. Tıpkı teorik çerçevede sunulduğu gibi çekirdek bileşenler, ikinci seviye bileşenleri; ikinci seviye bileşenler ise TPAB'ı doğrudan etkilemektedir. Khine ve diğerleri'nin (2017) yürüttüğü araştırmada ise Schmidt ve diğerleri (2009) tarafından

geliştirilen TPAB ölçeğini kendi dillerine uyarlamışlardır. Bu doğrultuda YEM analizi ile TPAB yapısını incelemişler ve sonuç olarak ölçeğin altı bileşenini ortaya koyan ölçekteki ilişkilerin kısmi olarak doğrulandığı görülmektedir.

Scherer ve diğerleri (2017) tarafından TPAB çerçevesinin sunduğu teknoloji ile ilişkili bileşenler (TB, TAB, TPB ve TPAB) arasındaki ayrımı ortaya çıkarmak için aynı veri seti üzerinde bileşenler arası ilişkilere yönelik modelleme çalışmaları yapmışlardır. Analizler sonucunda iyi uyum gösteren modelde TB ve TPAB'ın birbirinden farklı boyutları ifade ettiği, ancak TAB ve TPB'nin TPAB boyutu altında toplandığı görülmüştür. Aydın-Günbatar, Boz ve Yerdelen-Damar (2017) ise fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB özyeterliklerini inceledikleri araştırmalarında YEM analizi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda açıklanan varyans %87 olup, araştırmacılar TPAB'ın 7 faktörlü yapısını doğrulamışlardır. Pamuk ve diğerlerinin (2015) çalışma sonuçlarına benzer şekilde, çekirdek bileşenlerin (TB, AB, PB), ikincil bileşenlere (TPK, PAB, TAB) doğrudan etkisi olduğu ve buna ek olarak TPAB'a da dolaylı olarak katkıda buldukları saptanmıştır. Sonuç olarak alanyazın incelendiğinde TPAB'ın alt bileşenleri olan TB, AB, PB, PAB, TPB, TAB arasında ve TPAB ile çeşitli ilişkilerin ortaya konulduğu ve geçmişten günümüze doğru gelindiğinde teorik çerçevenin doğrulanabildiği çalışmaların arttığı fark edilmektedir.

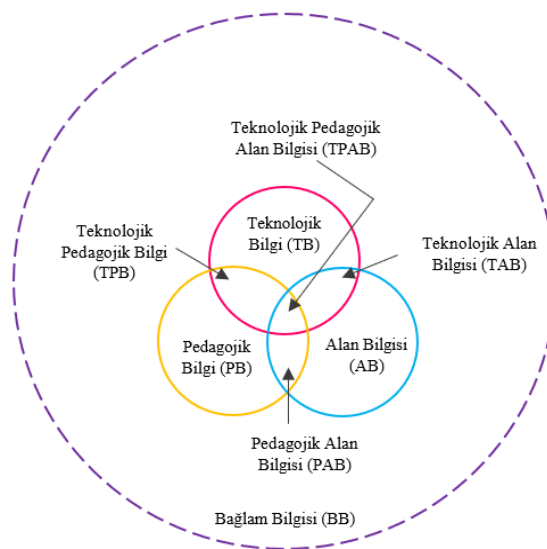
2.3. TPAB ve Bağlam

Nisan 2020'ye gelindiğinde 1200'ün üzerinde makale yazılan ("TPACK Newsletter", 2020) TPAB, Mishra'ya (2019) göre öğretmen eğitimi ve mesleki gelişimde araştırma ve uygulama üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. TPAB çerçevesinden yukarıda detaylı olarak bahsedilmiştir. TPAB'ın bileşenlerinden sıklıkla bahsedilmesine karşın "bağlam" bileşeninden daha az bahsedildiği görülmektedir. TPAB kapsamında bağlam, öğretim ortamındaki öğrencilerin profiline, hazırbulunuşluk düzeylerine, sınıfta kullanılacak teknolojilerin erişebilir olma durumu, ilgili ekonomik etkenler, kurum kültürü ve şartları, öğretmenlerin inanç ve tutumları gibi öğretim sürecinde bulunan faktörleri içermektedir (Koehler ve Mishra, 2009; Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013; Rosenberg ve Koehler, 2015).

Ne yazık ki alanyazında çok sayıda TPAB ile ilişkili çalışma olmasına karşın bağlamın deneysel çalışmaların yalnızca yaklaşık olarak üçte birine dahil edildiği ve kalanında göz

ardı edildiği ya da değerinin anlaşılmadığı görülmektedir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Ayrıca TPAB ile ilgili çalışmaların bir diğer sınırlılığı ise “bağlam”ın çoğunlukla yalnızca sınıf içi etmenlere yoğunlaşmasıdır (Chai ve diğerleri, 2014; Rosenberg ve Koehler, 2015). Bağlamın modele bir bilgi alanı olarak dahil edilmemesi de buna bir sebep olabilir (Mishra, 2019). Yeterince kıymeti anlaşılmadığı belirtilen “bağlam” kavramı, eğitimde teknoloji entegrasyonu çalışmalarına katılmadığında araştırmaların jenerik kalmasına ve dolayısıyla genelden öteye geçmede bir sınırlılık oluşturabilmektedir. Oysaki TPAB’ı etkileyen faktörlerin ortaya konulması eğitimde teknoloji entegrasyonunu iyileştirmek konusunda kritik öneme sahiptir.

Faktörlerin yalnızca öğretmenlerin uygulamalarını etkileyen bir dizi koşullar olmadığı ve bir bilgi alanı olanı olarak düşünülmesi gerektiği öne sürülmektedir (Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013). Nitekim bağlam, Mishra tarafından 2019 itibariyle “bağlam bilgisi (contextual knowledge)” olarak revize edilerek TPAB çerçevesi güncellenmiştir. Revize edilen TPAB modeli Şekil 2.4’te gösterilmektedir. Doğal olarak bu, öğretmenlerin eğitimde teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmek için sahip olması gereken bilgi ve beceri grubu arasına katıldığını göstermektedir. Bağlam bilgisi, öğretmenin mevcut teknolojiler hakkındaki farkındalığından öğretmenin görev yaptığı okul ve ülkenin bu alandaki politikalarına kadar olan geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Mishra, 2019). Ancak geniş tanımlamalardan veya “yerleşik” olarak değerlendirilmesinden dolayı “bağlam”ı içeren çalışmalarda tutarsızlıklar bulunabilmektedir (Rosenberg ve Koehler, 2015).



Şekil 2.4. Revize Edilmiş TPAB Çerçevesi, Mishra'dan (2019) uyarlanmıştır.

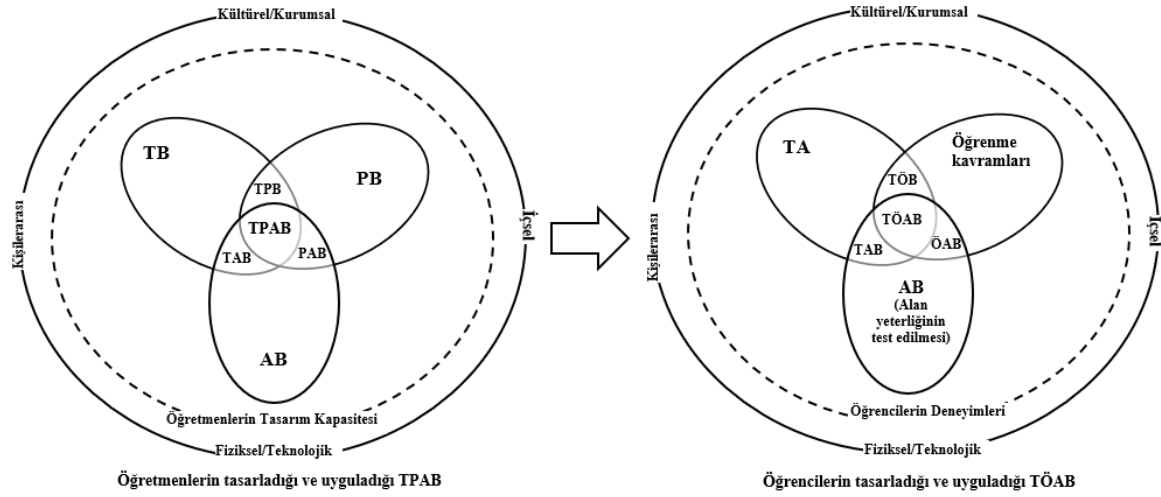
Revize edilen modeldeki bağlam bilgisi bileşeni, teknoloji entegrasyonu sürecinin baş kahramanı olan öğretmenlerden ilerisini de görmeye, sürdürülebilir bir değişim için kurumların ve diğer paydaşların da sürece olumlu veya olumsuz etkilerini dikkate almaya olanak tanımaktadır (Mishra, 2019). Teknoloji entegrasyonunda bağlamsal faktörlerin anlaşılması için öğretmen, yönetici, öğrenci, veli gibi paydaşların sürece dahil edilerek uygulamadaki değişimlerin irdelenmesi gereklidir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Çünkü bağlamsal faktörler, öğretmenlerin bilgi ve becerilerini etkileyebilmektedir (Gess-Newsome, 2015). Bu sebeple TPAB kapsamın alanyazında yer alan bağlamsal modeller ve faktörler bu başlık altında sunulmuştur.

2.3.1. Bağlamsal modeller

TPAB, kökeni gereği bir bağlam içerisinde oluşmakta ve bu bağlam, öğretim sürecini anlamlandırmada başat rol oynamaktadır. Ancak araştırmacılar tarafından bağlam boyutunun tanımlanmasının ve içeriğinin ancak sınırlı olarak ortaya konulabilmesinden dolayı çeşitli güçlükler ile karşılaşılabilir. Öyle ki bağlamsal faktörler politika, destek, toplumsal etkenler, sınıf içi durum ve kişiler gibi geniş bir skalayı içermesinden dolayı oldukça karmaşıktır (Rosenberg ve Koehler, 2015). Bağlamı daha detaylı sergilemek için çeşitli modeller öne sürülmüştür.

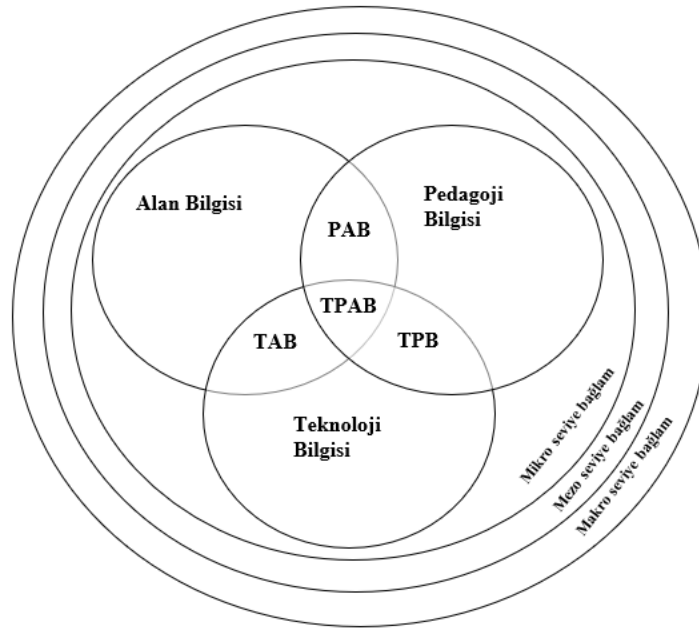
Chai ve diğerlerinin (2013) TPAB'a yönelik yaptıkları alanyazın taraması sonucunda Şekil 2.5'te görülen kişilerarası, içsel, fiziksel/teknolojik ve kültürel/kurumsal olarak dört adet birbirine bağlı bağlamsal faktör tespit etmişlerdir. İçsel faktörler, öğretmenlerin pedagojik ve epistemolojik inançlarını; kişilerarası faktörü meslektaş iş birliğini; kurumsal faktör, okulun kültürel bir üretim noktası olması ve sınavlara bakış açısı gibi daha kapsamlı durumları; son olarak fiziksel faktör ise öğretmenlerin okuldaki pedagojik kararlarını etkileyebilecek teknolojiye erişimlerini ifade etmektedir. Buna paralel olarak TPAB çerçevesine benzer şekilde, Chai ve diğerlerinin çalışmalarında öğrenciler için Teknolojik Öğrenme Alan Bilgisi (TÖAB) fikri önerilmiştir. Öğrenciler açısından ise pedagoji bilgisi Öğrenme Bilgisi olarak bağlamsal çerçeveye entegre edilmiştir. Öğrencilerin belirli içeriği (PAB'a karşılık gelen Öğrenme Alan Bilgisi [ÖAB]), teknolojiyle öğrenme (TPK'ya karşılık gelen Teknoloji Öğrenme Bilgisi [TÖB]) ve Teknolojik Alan Bilgisi ile ilişkili öğrenme kavramlarının öğretmenleri sınıflarda neler yapılabileceği veya yapılması gerektiği konusunda bilgilendirmeye yardımcı olabileceği önerilmektedir. Örneğin, bazı öğrenciler

oyun temelli öğrenmenin, onların öğrenme süreçlerini nasıl geliştirebileceği ya da engelleyebileceği konusunda fikirlere sahip olabilirler (TÖB). Öğretmenler böyle bir kavramdan yararlanabilir ve öğrencilerin teknolojiyle öğrenmesini kolaylaştırabilir. Bu kapsamda bağlamsal faktörlerin öğrencilerin öğrenmelerini sağlayabilme noktasında da incelenmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.



Şekil 2.5. TÖAB Çerçevesiyle Revize Edilmiş TPAB, Chai ve diğerlerinden (2013) uyarlanmıştır.

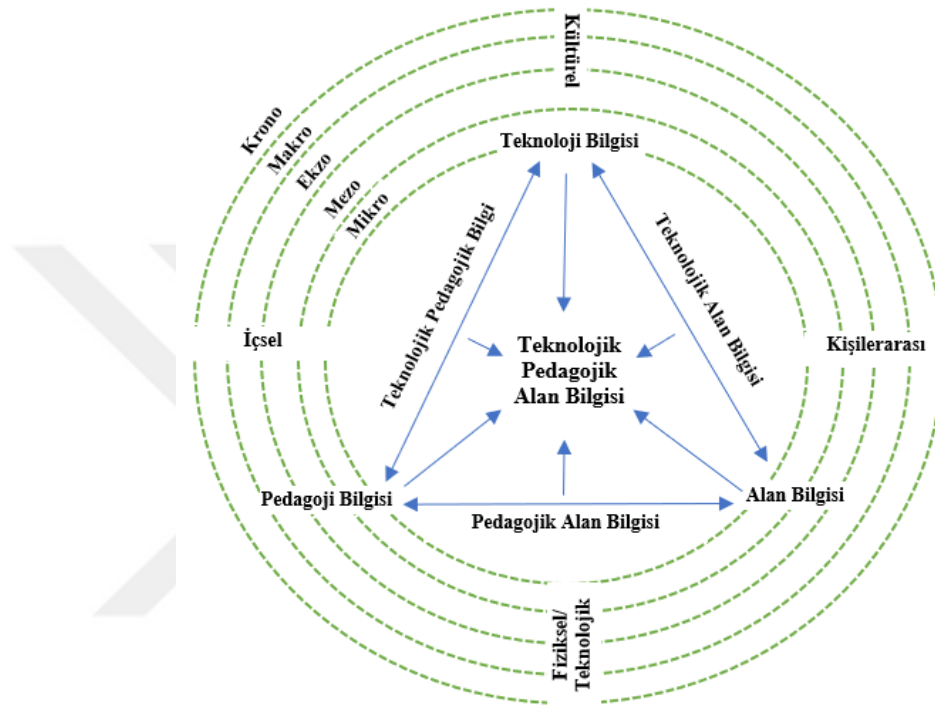
Diğer yandan Porras-Hernández ve Salinas-Amescua (2013) TPAB'ı etkileyen faktörleri bağlam açısından mikro (sınıf içi faktörler), mezo (okul faktörleri) ve makro (toplumsal faktörler) seviyelerinde üç kapsamda ve öğretmen ile öğrenci olarak iki aktör şeklinde kavramsallaştırarak kategorilere ayırmışlardır. Bağlam seviyeleri ise Bronfenbrenner'in Ekolojik Yaklaşımı'na (2004) göre oluşturulmuştur. Mikro boyut beklentiler, inançlar, öğretim aktiviteleri için kullanılacak kaynaklara erişim, öğretmen ve öğrenci amaçlarını; mezo boyut öğretmenlerin derslerindeki uygulamalara teknolojiyi entegre etmelerine yönelik çalıştıkları okullardaki meslektaşlarının, öğrencilerinin, velilerinin, okul yöneticilerinin tutumlarını ve kurumun şartlarını; makro boyut ise sosyal, politik, ekonomik ve teknolojik koşulları ve uygulamalarını ifade etmektedir. Bu yapı, eğitim araştırmacılarına sistematik bir kılavuz olarak sunulmaktadır. Farklı boyutları içererek bağlam öğelerinin karmaşıklığını gösteren ve Porras-Hernández ve Salinas-Amescua (2013) tarafından önerilen gösterim Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Farklı Düzeylerde Tasarlanan Bağlam Öğelerinin Temsili, Porras-Hernández ve Salinas-Amescua'dan (2013) uyarlanmıştır.

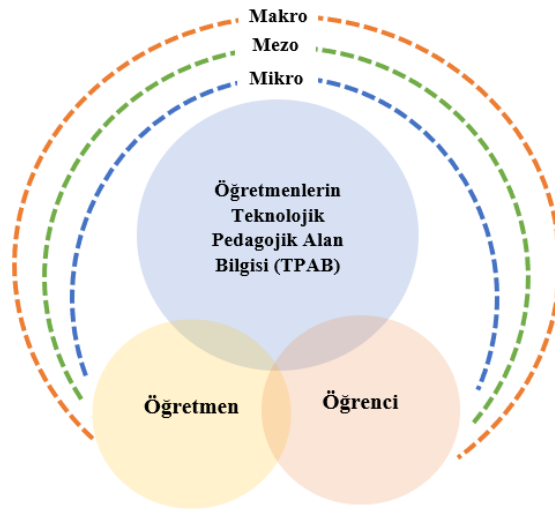
Bir diğer model ise Şekil 2.7'de verilen Chai ve diğerleri (2014) tarafından ortaya konulan çok düzeyli bağlamsal TPAB'dır. Bu, Porras-Hernández ve Salinas-Amescua'nın (2013) ileri sürdüğü modelin geliştirilmiş bir versiyonudur. Bu ihtiyacın ortaya çıkmasındaki birinci neden, eğitim sistemindeki diğer aktörleri göz ardı etmesi ve öğretmenlerle sınırlı kalmasıdır. İkinci neden ise Bronfenbrenner'in Ekolojik Yaklaşımı (2004) esasında mikrosistem, mezosistem, ekzo (exo) sistem, makro sistem ve kronosistem olmak üzere birbirine bağlı beş halkadan oluşmaktadır. Chai ve diğerleri (2014), çok düzeyli bağlamsal TPAB çerçevesini bu beş seviyeye göre genişleterek önceki modelden kaynaklanan boşlukları gidermeyi hedeflemişlerdir. Modeli açıklamaya başlarken aktör (actor) ve kapsam (scope) birlikte ele alınmıştır. Bu doğrultuda aktörler öğrenci, öğretim tasarımcısı, bölüm başkanı, okul müdürü, bakanlık görevlileri, yazılım tasarımcıları, veliler ve endüstri ortaklarını içerebilmektedir. Bu aktörlerin, eğitimde teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilmeleri ve müfredat, politika, altyapı ve fiziksel alan düzenlemesi vb. konulara katkıda bulunabilmeleri için öncelikle TPAB'ın doğasına hâkim olmaları ve süreci özümsemeleri gerekmektedir. Diğer yandan kapsam beş düzeyden oluşmaktadır: 1) Mikro düzey: Sınıf içi etkenleri kapsar ve öğretmeni anlık olarak etkileyen düzeydir. 2) Mezo düzey: Öğretmenin içerisine dahil olduğu ortamları (öğretmenin ilgilendiği diğer sınıflar, öğretmenin evi gibi) ve ilişkileri (bölüm başkanı, okul müdürü gibi) ifade eder. Dolayısıyla

okul düzeyindeki faktörleri kapsar. 3) Ekzo düzey: Öğretmenin yakın ama dolaylı olarak etkileşimli olduğu öğrencinin evi ve velileri, araştırmacılar, yazılımcılar gibi kişilerle olan ilişkileri ifade eder. 4) Makro düzey: Toplumsal normlar, ulusal politikalar yer almaktadır. 5) Krono düzey: Zaman içerisinde öğretmenin, toplumun kolektif değişimi ve bu değişimden nasıl etkilendiklerini inceler.



Şekil 2.7. Çok Düzeyli Bağlamsal TPAB, Chai ve diğerlerinden (2014) uyarlanmıştır.

Son olarak Rosenberg ve Koehler (2015) tarafından Porrás-Hernández ve Salinas-Amescua (2013) tarafından geliştirilen bağlam çerçevesini TPAB'a entegre ederek yeni bir gösterim şekli önermişlerdir. Önerilen kavramsal çerçeve doğrultusunda öğretmenlerin TPAB'ları bağlam içerisinde yer alan her unsuru etkiler ve etkilenir. Öğretmenlerin bilgilerinin değişmesi ya da paydaşlar arası ilişkilerin farklılaşmasının bu sistem içerisinde zincirleme değişikliklere sebep olacağı ön görülmektedir. Önerilen model Şekil 2.8'de görülmektedir. Ancak Porrás-Hernández ve Salinas-Amescua (2013) tarafından belirtilen bağlamsal faktörler, diğer bir ifadeyle önerilen kuramsal çerçeve henüz test edilmemiştir (Rosenberg ve Koehler, 2015). Dolayısıyla bağlamsal etkenlerin tespit edilerek sınanması geliştirilmeye açık bir alandır.



Şekil 2.8. Kavramsal Bağlam Çerçevesi, Rosenberg ve Koehler'den (2015) uyarlanmıştır.

2.3.2. Bağlamsal faktörler

Alanyazında yapılmış olan bir çok araştırmaya göre bağlamsal faktörlerden etkilenen öğretmenlerin TPAB'ları, onların eğitim-öğretim sürecindeki ders uygulamalarını da etkilemektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Ling Koh ve diğerleri, 2014). Dolayısıyla öğretmenlerin buldukları ortamdan veya bağlamdan ayrı düşünülmesi pek mümkün değildir. Alanyazın incelendiğinde ise öğretmenlerin/öğretmen adaylarının TPAB'ları ile öğretim stilleri (Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016), teknoloji kullanıma niyetleri (Yüngül, 2018), BİT başarıları (Khine ve diğerleri, 2017), dijital yerlilikleri (Kabakci Yurdakul, 2018), bireysel yenilikçilikleri (Çoklar ve Özbek, 2017; Uslu, 2018) arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Öğretim elemanlarının TPAB performanslarına ilişkin farkındalıklarında aldıkları sosyal destek önemli rol oynamaktadır (Yang, Cho ve Kim, 2016). Ayrıca cinsiyet, TPAB'ı doğrudan etkilemektedir (Scherer ve diğerleri, 2017; Uslu, 2018). TPAB, erkeklerin lehine cinsiyete göre farklılaşmakta olup alanyazında yıllardır rapor edilen teknoloji alanındaki "cinsiyet eşitliği"ne ilişkin bulguları tekrar etmektedir (Scherer ve diğerleri, 2017).

Öğretmenlerin TPAB'larına eşlik eden bu bağlamsal faktörlerin etkileri alanyazında kimi çalışmalarda değinilmemiş kimilerinde ise yüzeysel olarak incelenmiştir (Ling Koh ve diğerleri, 2014; Rosenberg ve Koehler, 2015). Rosenberg ve Koehler (2015) tarafından yapılan literatür taramasının sonucunda bağlamsal faktörlerin dahil edildiği çalışmalarda araştırmacıların çoğunun (%84) sınıf faktörlerini (mikro düzey) makalelerine dahil ettiği

görülürken okul faktörleri (mezo düzey) %61, öğretmen faktörleri (aktör olarak öğretmen) %57, öğrenci faktörleri (aktör olarak öğrenci) %44 ve son olarak sosyal faktörler (mezo düzey) %14 oranında çalışmalarda yer aldığı belirtilmektedir. Oysaki TPAB, yalnızca öğretmenlerin mesleki bilgisi olarak değil, onların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda da oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir (Yeh ve diğerleri, 2017). Bu karmaşık yapıyı etkileyen faktörler tespit edilerek teknoloji entegrasyon süreçlerinin iyileştirilmesi için gerekli stratejik adımlar atılabilir. Yaygın bağlamsal faktörlere ilişkin alanyazında yapılmış olan çalışmalar, temel başlıklar altında aşağıda sunulmuştur.

2.3.2.1. Teknolojik altyapı ve destek

Eğitimde teknoloji entegrasyonunun sağlanabilmesi ve öğretmenlerin buna ilişkin gerekli bilgi ve becerileri edinebilmeleri için elzem olan unsur aslında “teknoloji”nin varlığıdır. Bilgisayar, tablet, internet gibi donanımsal unsurları içeren teknolojik altyapı kavramı; yazılım bağlamında da eğitsel yazılımlar, simülasyonlar, eğitsel dijital oyunlar vb. dijital materyalleri de kapsayabilmektedir. Örneğin, bir teknolojik altyapı olarak akıllı tahtalar fen bilgisi öğretmenlerinin konuyu anlatma, öğrencilerin konuyu ilişkin kavrayışlarını tespit edebilme, öğretim konusunda karşılaşılan güçlüklerle karşı alternatifler sunma ve öğretim stratejilerini uygulayabilme noktalarında yardımcı olmaktadır (Jang, 2010). Bu da öğretmenlerin TPAB’larını uygulayabilmeleri konusunda teknolojik altyapı imkânlarının vazgeçilmez olduğunu göstermektedir. Okulda ve sınıfta yeterli düzeyde bilgisayarın olması yalnızca öğretim değil, aynı zamanda öğretmenlerin öğrenmeleri için bir araç olduğundan dolayı da önemlidir (Forssell, 2011). Öğretmenler web tabanlı veya web tabanlı olmayan, çevrimiçi veya çevrimdışı, web sitesi, eğitim programları gibi farklı platformlarda çalışabilen çok geniş yelpazede yer aldığı görülen eğitsel uygulamaları kullanmaktadırlar (Blackwell, Lauricella ve Wartella, 2016). Buna ek olarak bu uygulamalar, ücretli veya ücretsiz olarak sunulabilmektedir. Dolayısıyla ihtiyaç duyulan her bir teknolojik altyapı unsurunun ulaşılabilir olması, teknoloji destekli eğitim-öğretim faaliyetlerinde önem arz etmektedir.

Öğretim ortamında teknolojinin varlığı zorunlu olmasına karşın teknolojiye sahip olmak TPAB’ın artacağı anlamına gelmemekle birlikte öğretmen adaylarının teknoloji kullanma deneyimlerine ve teknoloji yeterliklerine pozitif etkisi bulunmaktadır (Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017). Bu da teknolojik altyapı imkânlarının öğretmenlerin TPAB’larına karşı

dolaylı bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Buna paralel olarak teknolojik altyapının işlerliği için gerekli güncelleme ve bakım çalışmalarının ilgili birimler veya görevlilerce düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Bu durum öğretmenin görev ve sorumluluklarının dışında olup desteğe ihtiyaç duydukları bir alan olarak yer almaktadır. Aynı zamanda sağlanan teknolojik altyapının eğitim teknolojileri alanında nasıl yürütüleceğine ilişkin gerekli teknolojik pedagojik desteğin de sağlanması öğretmenler için hayati öneme sahiptir. Ancak Uslu'nun (2018) Türkiye'de 600 öğretmen ile yürüttüğü çalışmada, öğretmenlerin 162'si teknik destek imkânına sahipken, 279'u kısmi ve 70'i de hiçbir teknik destek alamamakta olduğunu rapor edilmiştir. Oysaki öğretmenlerin teknolojik araçlara erişiminin ve teknik destek alma durumunun hem TPAB'a hem de teknoloji kullanımlarına bir etkisi bulunmaktadır (Forssell, 2011; Liu, Ritzhaupt, Dawson ve Barron, 2017; Şimşek ve Yazar, 2018; Uslu, 2018). Ayrıca okul tarafından öğretmenlere sağlanan teknik destek hizmetleri öğrenci merkezli ders aktiviteleri ile de yakından ilişkilidir (Blackwell ve diğerleri, 2016). Bu da teknoloji destekli dersler kapsamında sürdürülebilir bir teknolojik altyapı için teknik desteğin de gerekli olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan okul tarafından sunulan dijital materyaller, bilgisayar, tablet gibi teknolojik altyapı ile birlikte hem teknik hem de pedagojik destek sunulması öğretmenler arasında iletişim ve paylaşım ortamı oluşturabilmektedir. Öğretmenler arasındaki görüşmelerde materyaller, öğretim yöntemleri çoğunlukla dile getirilmekte ve bu konularda birbirlerine yardım etmektedirler (Sun, Wilhelm, Larson ve Frank, 2014; Zahorik, 1987). Ayrıca okuldaki eğitim teknolojileri uzmanlarından veya teknoloji entegrasyon becerileri diğer öğretmenlerden görece daha yüksek olan öğretmenler meslektaşlarına teknolojik pedagojik destek de sağlayabilmektedirler. Öyle ki Zhang, Liu ve Wang (2017) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin çevrimiçi mesleki gelişim platformunda konu öğretimi, sınıfta teknolojik araçların kullanımı, öğrenme aktivitelerinin planlanması, dijital uygulamaların ve materyallerin erişimi gibi farklı konular üzerinden etkileşimde buldukları belirtilmektedir. Öğretmenler karşılaştıkları teknik problemleri bu platformda paylaştıklarında ise özellikle erkek öğretmenlerin ve genç öğretmenlerin teknik destek sağladıklarını tespit etmişlerdir. Okuldaki profesyonel ilişkiler ile okul vizyonu ilişkili olabildiği gibi teknolojik altyapı ve BİT desteği ile de ilişkili olabilmektedir (Vanderlinde, Aesaert ve van Braak, 2014). Ancak okul vizyonu olarak etkili teknoloji entegrasyonuna odaklanan okullarda öğretmen ve öğrenci için teknolojik altyapı ve erişimi kapsayan

fiziksel/teknolojik faktörlerin etkisini gözlemlemek daha güç olabilir (Ling Koh ve diğerleri, 2014). Diğer bir ifadeyle sürekli erişilebilir bir altyapı bulunduğu için eğitim teknolojilerinin eksikliği çok fazla dile getirilmeyebilir. Ancak öğretmenler arası iletişimin fiziksel çalışma ortamlarının imkânları ile ilişki olduğu (Schad, 2019) da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışma kapsamında teknolojik altyapı kavramı “öğretime dahil edilen dijital materyallerin kullanımını için gerekli olan teknolojik altyapı ve hizmetler ile bunların kullanılabilir ve erişilebilir olmalarını” belirtmektedir. Buna ek olarak teknik destek kavramı ise “okulun teknoloji altyapısına ve dijital materyallere ilişkin destek ile öğretmenlerin derslerine teknoloji entegre etme konusunda sağlanan teknolojik ve pedagojik destek hizmetlerini” ifade etmektedir. Her iki kavram yakından ilişkili olduğu için bu araştırmada birlikte ele alınmıştır.

2.3.2.2. Öğrenci etkisi

TPAB bağlamı kapsamında ön plana çıkan önemli aktörden birisi de öğrencilerdir. Öğrenci boyutunun, tüm öğrenci özelliklerini kapsadığını belirten Rosenberg ve Koehler (2015) tarafından yapılan alanyazın incelemesinde TPAB içerikli çalışmaların yalnızca %16’sına öğrencilerin bir faktör olarak dahil edildiği raporlanmaktadır. Ancak bu sınırlılık, değişkenin öneminden ödün verildiği anlamına gelmemektedir. Öyle ki Saengbanchong ve diğerleri (2014) öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ihtiyaçları gibi unsurları içeren Öğrenci Bilgisi (ÖB) bileşenini TPAB’a eklemeyi önererek TPAB-Öğrenci (TPACK-Student) yapısını sunmuşlardır. TPAB-Öğrenci, içeriği öğrencilere sunmak için gerekli olan teknolojik, pedagojik bilgileri geliştirme, uygulama ve uyarlama konusunda öğretmenin sahip olması gereken temel nitelikleri ifade etmektedir.

Prensky’ye (2001) göre öğrencilerin kökten değiştiği belirtilmekte ve dijital göçmen olarak isimlendirilen yetişkinler ile dijital yerli olarak isimlendirilen öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları ve kullanımları arasında bir jenerasyon farklılığı olduğu dile getirilmektedir. Ancak teknoloji entegrasyonu konusunda öğrencilerin okul yönetimi ve öğretmenler üzerindeki etkilerine yönelik sınırlı alanyazın ile karşılaşılmaktadır. Bu etkiler incelenirken öğrenci faktörü için tüm öğrenen özellikleri göz önünde bulundurulabilir. Örneğin, öğretmenlerin yapılandırmacı TPAB yaklaşımları öğretim yaptıkları öğrencilerin düzeylerine göre değişmektedir (Koh, Chai ve Tsai, 2014). Bunun yanı sıra öğretmenlerin TPAB’ları, öğrencilerinin sınıfta bilgisayar kullanımları ile birlikte sınıf içi aktivitelerin

oluşturulmasıyla da ilişkilidir (Forsell, 2011). Bu faktör altında yapılacak çalışmalarda öğrenci ile ilgili farklı etmenler de olabilir.

Okul yönetimleri gerek teknoloji entegrasyon planlanmalarına gerekse öğretim programı uygulamalarına liderlik etmektedir. Bu kapsamda Webster (2017), K-12 düzeyinde görev yapan 31 eğitim teknolojileri lideriyle yaptığı görüşmelerde liderlerin hangi teknoloji felsefi varsayımlarının mevcut olduğunu, bu varsayımların teknoloji ile karar verme sürecini nasıl etkileyebileceğini ve teknolojik determinist varsayımlarının mevcut olup olmadığını incelemeyi hedeflemiştir. Gömülü teori yöntemine göre yürütülen araştırmanın sonucunda teknoloji liderlerinin “eğitim hedefleri ve müfredat teknolojiyi yönlendirmeli” ve “teknolojiye ayak uydurmalı (veya geride bırakılmalı)” olarak iki ana yaklaşım etrafında gruplandığı görülmektedir. Birinci görüşe göre öğrencilerin teknoloji ile neler yapabileceği ve eğitim hedefleri göz önünde bulundurularak öğretim programının teknolojiye yön vermesi sağlanmalıdır. İkinci görüşe göre ise okul liderlerinin teknolojik değişimin kaçınılmazlığına ilişkin algıladıkları deneyimleri ve öğrencileri teknolojik bir geleceğe hazırlama konusundaki endişeleri ön plana çıkmakta, teknolojiye ayak uydurma baskısı sonucunda hızlıca adapte olmayı hedeflemektedirler. Görülen o ki okul liderleri hangi bakış açısına sahip olurlarsa olsunlar eğitimde teknolojiyi destekleme hedefini gütmelerinin altında yatan güçlü nedenlerden birinin öğrenciler olduğu söylenebilir. Williams’a (2008) göre ise okul liderlerinin değişim konusunda geleneksel olandan daha geniş bir perspektife sahip olmaları gerekmekte olup okullar ile öğrenciler arasındaki dijital/kültürel uçurumu daraltmak ve bu boşluğun oluşma olasılığını azaltmak gibi konuları öncelikli olarak ele almalıdırlar.

Dijital farklılıkların yanı sıra, öğrenci özellikleri okul yönetimini ve aldıkları kararları da etkileyebilmektedir. Çünkü öğretmenlerden sonra okul müdürleri de öğrencilerin öğrenimi üzerinde etkiye sahip olmakla birlikte onların 21. yüzyıl gereksinimlerine ilişkin kararlar alma, gereksinimleri giderme ve önlemleri uygulamada sorumluluk üstlenmektedirler (Faust ve Price, 2020). Halihazırda okul liderleri farklı geçmişe sahip, çeşitli öğrenme stilleri, güçlü ve zayıf yönleri olan tüm çocukların eğitim arayışında öğretmenleri desteklemekle de sorumludurlar (Hitt ve Tucker, 2016). Ancak çoğu durumda öğrenciler, öğretmenlerinin sınıfta kendi pedagojik teknoloji kullanımlarından daha fazla beceriye sahiptirler (Williams, 2008). Bunun paralel olarak ise Badri, Alnuaimi, Yang, Al Rashidi ve Al Sumaiti (2017) tarafından yapılan araştırmaya göre öğretmenler tarafından

algılanan profesyonel gelişim etkisi ve ihtiyacı için önemli etkilerden birinin öğrenci davranışından kaynaklandığı rapor edilmektedir. Bu sebeplerden dolayı okul yönetimleri tarafından öğretmenlere mesleki gelişim eğitimleri sunulabilmektedir.

Diğer yandan öğrencilerin öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde etkileri olduğu görülmektedir. Örneğin, Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur ve Sendurur (2012), derslerinde teknoloji kullanan ve bu konuda ödül alan 12 öğretmenle pedagojik inançları ve sınıf uygulamaları arasındaki ilişki ve teknoloji entegrasyon süreçlerindeki engelleri araştırmışlardır. Sonuç olarak öğrenci merkezli inanca sahip olan öğretmenler, karşılaştıkları teknolojik, idari vb. bariyerlere rağmen öğrenci merkezli öğretim programlarını uygulama eğilimindedirler. Teknolojinin öğrencilerin öğrenmesi, motivasyonları ve derse katılımlarına ilişkin etkilerinden kaynaklı öğretmen inanç ve tutumlarının başarıları üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Ertmer ve diğerleri, 2012). Buna ek olarak öğretmenlerin duyguları ve öğrenci-öğretmen etkileşimi ile öğrenciye odaklanmaları da ilişkili bulunmaktadır (Chen, 2019).

Öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri öğretmenlerin öğretim faaliyetlerindeki teknoloji kullanımları konusunda da farklılık yaratabilmektedir. Nitekim düşük gelirli öğrencilere sahip olan öğretmenler, orta veya yüksek gelire sahip öğrencilerin öğretmenlerine göre öğrenci merkezli sınıf içi aktivitelerinde teknoloji kullanımına daha eğilimlidirler (Blackwell ve diğerleri, 2016). Ayrıca Liu'ya (2011) göre yapılandırmacı yaklaşıma sahip öğretmenler, derslerinde teknoloji kullanırken öğrencilerinin başarılarını göz önünde bulundurmakta ve öğretmenlerin inançları öğrencilerin başarılarına göre farklılaşabilmektedir. Bu sebeple öğrencilerin sınıf düzeyi ve teknolojik yeterlikleri de irdelenmelidir (Ling Koh ve diğerleri, 2014). Dolayısıyla öğretmenlerin inanç ve tutumlarının şekillenmesinde öğrencilerin rolü olduğu söylenebilir.

Aynı zamanda hem öğrenci hem de geleceğin öğretmenleri olan şimdinin öğretmen adayları ise gelecekteki öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik beklentilerinin farkında olup bu etkiden kaynaklı olarak web 2.0 teknolojilerini kullanmaya yönelmektedirler (Sadaf, Newby ve Ertmer, 2016). Sonuç olarak dijital dönüşüm süreçlerinin nesil farklılıkları ve ihtiyaçlar doğrultusunda öğrencilerin hem öğretmenler hem de okul müdürleri üzerinde etkisi olduğu görülebilmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin dışsal bir değişken olarak ele alındığı bu çalışmada, öğrencilerin okul bağlamında dolaylı olarak pek çok süreci ve kararı da etkileyebileceği öngörülebilir.

2.3.2.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumları

Eğitimde teknoloji entegrasyonunun tüm süreçlerinde paydaşların inanç ve tutumları göz ardı edilemeyecek etkenlerden biridir. Entegrasyon sürecinin başlıca aktörlerinden biri olarak görülen öğretmenlerin TPAB'larının da öğretmenlerin deneyimlerinden ve inançlarından ayrı düşünülmesi pek mümkün değildir (Angeli ve Valanides, 2009). Öğretmenlerin TPAB'ları, bu becerileri yapılandırma süreçlerinde teknolojiye olan ilgi, kaygı, motivasyon, zorunluluk gibi içsel faktörlerle ilişkili olabilmektedir (Olofson ve diğerleri, 2016). Bunun yanı sıra öğretmenlerin TPAB'ları teknolojiye yönelik inançları ve pedagojik inançları zihinlerinde iç içe geçmiştir ve bu sebeple birbirlerinden ayrı düşünülmesi de çok da olası değildir (Voogt ve diğerleri, 2013). Bir içsel faktör olarak öğretmenlerin inançları, teknoloji destekli dersleri için pedagojik hamleler yapmasında rol oynamaktadır (Ling Koh ve diğerleri, 2014). Örneğin, öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları ile bir eğitim aracı olarak tabletleri derse entegre etmeleri güçlü bir ilişki halindedir (Blackwell ve diğerleri, 2016).

Öte yandan teknoloji entegrasyonu konusundaki inanç ve tutumlar, kimi öğretmenler tarafından bir bariyer kimi öğretmenler tarafından ise kolaylaştırıcı olarak görülebilmektedir (Ertmer ve diğerleri, 2012). Öyle ki öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik rahatlık ve güvenleri onların teknoloji kullanımlarını ve entegrasyonlarını etkilemektedir (Liu ve diğerleri, 2017). Deng, Chai, Tsai ve Lee (2014) tarafından yapılan YEM analizinde öğretmenlerin yapılandırmacı teknoloji kullanımlarına ilişkin inançlarının epistemolojik ve pedagojik inançları tarafından etkilendiği ortaya konulmuştur. Aynı zamanda BİT'le öğretime yönelik beceriler ile öğretmenlerin BİT'in faydalı, önemli ve öğrenmeyi geliştirdiğine yönelik inançları ile bağlantılıdır (Petko, 2012). Dolayısıyla olumlu inançlar, yüksek düzey TPAB'ın göstergesi olabilir.

Alanyazında öğretmenlerin inanç ve tutumları ile eğitimde teknoloji kullanımları ve becerileri arasındaki ilişkilere yönelik çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Örneğin, öğretmen adaylarının eğitim amaçlı bilgisayar kullanımları, özyeterlik ile eğitimde bilgisayar kullanımına yönelik tutumları tarafından etkilenmektedir (Sang, Valcke, Braak ve Tondeur, 2010). Öğretmenlerin teknoloji becerileri ile tutum ve inançları arasındaki ilişki Karaca ve diğerleri (2013) tarafından yapılan yol analizinde de yer almaktadır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutum ve inançlarının TPAB'a doğrudan bir etkisi bulunmaktadır (Şimşek ve Yazar, 2018; Uslu, 2018; Yerdelen-Damar ve diğerleri,

2017). Benzer şekilde Albayrak Sarı ve diğeri (2016) tarafından ise öğretmenlerin BİT'e yönelik tutumları, TPAB'ı %33 oranında açıkladığı belirtilmektedir.

Taimalu ve Luik (2019) tarafından üniversitede görev yapan öğretmen eğitimcileriyle yapılan YEM çalışmasında ise katılımcıların pedagojik inançları ve teknoloji kullanımının önemine yönelik inançları, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik bilgilerini diğeri bir ifadeyle TPAB'larını doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği ortaya koyulmaktadır. Ertmer (2005) tarafından da kişisel ve dolaylı deneyimler ile sosyal-kültürel etkilerin öğretmen inançlarındaki değişimi teşvik etmek için önemli olabileceği tartışılmaktadır. Öyle ki Francom (2020) tarafından yürütülen üç yıllık bir araştırmada ise öğretmenler tarafından teknoloji entegrasyonuna ilişkin algılanan bariyerlerin zaman içerisindeki değişimi incelenmiştir. Buna göre ilk ölçümde (2015 yılı) öğretmenlerin inançları teknoloji entegrasyonuna karşı yaygın beş faktör arasında %14 oranı ile en düşük seviyede engel olarak algılanmasına rağmen, son ölçümde (2018 yılı) bu oranın %17,5'e yükseldiği görülmektedir. Dolayısıyla alanyazında tespit edilen bu etkilerin zaman içerisinde varlığını koruyan bir faktöre işaret ettiğini söylemek mümkündür. Öğretmenlerin pedagojik inançları ile teknolojinin eğitim amaçlı kullanımları arasındaki bağlantıyı irdelemek için yapılan alanyazın incelemesinin sonuçları ise: 1) pedagojik inançlar ile teknoloji kullanımı arasındaki iki yönlü ilişkiyi, 2) öğretmenlerin algılanan engeller olarak inançlarını, 3) belirli inançlar ile teknoloji kullanım türleri arasındaki ilişkiyi, (4) inançların mesleki gelişimdeki rolünü ve 5) okul bağlamının önemini tanımlamaktadır (Tondeur, van Braak, Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2017). Sonuç olarak alanyazından yola çıkarak öğretmenlerin inanç ve tutumları kaygı, motivasyon, özyeterlik gibi içsel faktörleri kapsayan bir değişken olarak TPAB'ı etkileyen ve farklı değişkenler ile de etkileşim içerisinde bulunan faktörlerden biri olması muhtemeldir.

Öte yandan fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji deneyimleri ile teknoloji kullanımına yönelik tutumları arasında zayıf bir ilişki bulunduğu görülmüştür (Yerdelen-Damar ve diğeri, 2017). Karaca ve diğeri (2013) tarafından yapılan araştırmada ise öğretmenlerin bilgisayar kullanım yıllarının öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde dolaylı ve zayıf bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Liu ve diğeri (2017) tarafından yapılan analizler sonucunda, öğretmenlerin teknoloji deneyimlerinin öğretmenlerin teknoloji kullanırken güven ve rahatlıkları üzerinde oldukça olumlu etkileri bulunmaktadır. Miranda ve Russell'in (2011) öğretmenlerle yürüttüğü araştırmanın bulguları ise öğretmenlerin

teknoloji deneyimlerinin, teknolojinin yararlı olduğuna dair pozitif inançlar oluşturmalarına katkı sunduğunu işaret etmektedir.

Diğer yandan okul yönetiminin ve müdürlerin çeşitli özellikleri öğretmenlerin pek çok konudaki inanç ve tutumları üzerinde etki oluşturabilmekte ve onları yönlendirebilmektedir. Örneğin; Thomas, Tuytens, Devos, Kelchtermans ve Vanderlinde (2020) tarafından 292 öğretmen ile yapılan yol analizinde dönüşümcü okul liderliğinin öğretmenlerin özyeterliklerini, kuruma bağlılığını, öğretme iç motivasyonunu pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Buna ek olarak müdürlerin ilişkileri hem öğretmenlerin memnuniyetini, uyumluluğunu ve bağlılıklarını etkilemekte olduğu görülmekte ve öğretmenlerin tutumları üzerinde güçlü etkiler yaratabilmektedir (Price, 2012). Duyar, Gumus ve Sukru Bellibas (2013) tarafından yapılan araştırmada ise okul müdürünün öğretim liderliği, öğretim danışmanlığı gibi uygulamaları öğretmenlerin özyeterlik inançları ve iş memnuniyetleri üzerinde anlamlı bir etki de oluşturmaktadır. Mei Kin, Abdull Kareem, Nordin ve Wai Bing (2018) tarafından 936 ortaokul öğretmeni ile yürütülen araştırmada yapılan YEM analizi sonuçlarına göre okul liderinin değişim becerileri öğretmenlerin değişim inançlarını, inançlarda öğretmenlerin değişime yönelik tutumlarını doğrudan ve çok güçlü bir şekilde etkilemektedir. Eğer okul müdürleri değişime ilişkin yeterli becerilere sahiplerse bireylerin değişime yönelik tutumlarının düzeyi ve niteliğine, onların inançları üzerinden katkı sunabildiği tespit edilmiştir. Alanyazından yola çıkarak öğretmenlerin inanç ve tutumlarının okul yönetiminden etkilenebileceği ve öğretmenlerin TPAB'ları üzerinde etkisi olabileceği düşünülebilir.

2.3.2.4. Yönetim desteği

Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonları konusunda hem doğrudan hem de dolaylı etkileri olan unsurlardan birisi de yönetim desteğidir (Inan ve Lowther, 2010; Karaca ve diğerleri, 2013). Ling Koh ve diğerleri tarafından 2014 yılında yapılan bir çalışma kapsamında öğretmenlerin ders planı hazırladıkları toplantılar düzenlenmiş ve bağlamsal faktörlerin TPAB'a etkileri incelenmiştir. Buna göre müfredat, okul politikası, ders kazanımları gibi yorumları içeren faktörlerin baskın olduğu ve toplantıya yön verdiği görülmüştür. Buna ek olarak okul düzeyindeki yani kurumsal faktörlerin politika, liderlik, kültür, müfredat vb. öğretim ortamını etkileyen değişkenleri içerdiği tespit edilmiştir. Ancak öğretmenler tarafından bir bariyer veya teşvik edici olarak nitelendirilebilen müfredatın

yapılan çalışmalarda derinlemesine incelenmediği belirtilmektedir. Nelson ve diğerleri (2019) tarafından yürütülen YEM araştırmasında da öğretmen eğitimcilerinin TPAB'larını etkileyen faktörlerden birisi de yönetsel destek değişkenidir.

Okul bağlamında teknoloji entegrasyonu için müdürün liderliği, rol model olma yoluyla da öğretmenler üzerinde etki oluşturmaktadır (Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013). Cakir (2012) tarafından Türkiye'de yürütülen bir çalışmada, okullarda teknoloji entegrasyonu konusunda önemli rol oynayan okul yöneticileri ve bilişim teknolojileri öğretmenlerinin teknolojiye karşı olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte aynı zamanda birer öğretmen olan yöneticiler hem öğretmenleri hem de öğrencileri yenilikçi bir eğitim-öğretim ortamı oluşturmada desteklemeli ve cesaretlendirmelidirler. Garland ve Tadeja (2013) tarafından okul müdürlerinin ve teknoloji koordinatörlerinin öğretmenlere teknolojiye ilişkin 21. yüzyıla uygun profesyonel gelişim etkinlikleri sağlamak için kilit bir rolde oldukları belirtilmektedir. Nitekim okul müdürünün teknoloji liderliği öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarını mesleki gelişim değişkeni üzerinden etkileyebilmektedir (Thannimalai, Raman ve Ismail, 2018). Ayrıca okul yönetiminin iş baskısı ve talepleri de öğretmenlerin okuldaki profesyonel gelişim etkinlikleri ile olumlu yönde ilişkilidir (Evers, Van der Heijden ve Kreijns, 2016). Dahası Karaca ve diğerlerinin (2013) çalışması incelendiğinde, okul yönetimi desteğinin öğretmenler arasındaki meslektaş etkileşimini çok kuvvetli bir şekilde etkilediği görülmektedir.

Diğer yandan okul müdürleri öğrencilere, öğretmenlere ve velilere uygun ve erişilebilir bir teknoloji altyapısını yaratmalı ve tüm paydaşları okulun gelişimi için bu kaynakları kullanmaya yönlendirmelidir (Garland ve Tadeja, 2013). Hitt ve Tucker (2016) tarafından yapılan alanyazın taramasını sonucunda etkili lider uygulamalarının vizyon oluşturma ve iletme, öğrenciler için yüksek kaliteli bir öğrenme deneyimi sağlama, profesyonel kapasite oluşturma, öğrenme için destekleyici bir organizasyon oluşturma ve dış paydaşlarla bağlantı kurmanın nihayetinde meydana geldiği belirtilmektedir. Destekleyici okul liderliği, okulun BİT vizyonu ve politikası, BİT desteği ve koordinasyonu ve BİT altyapısıyla da ilişkilidir (Vanderlinde ve diğerleri, 2014; Vanderlinde ve van Braak, 2010).

Dolayısıyla okul yönetiminin tutum ve davranışlarının öğretmenlerin inançları ve teknoloji entegrasyon süreçleri üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri olabileceği görülmektedir. Görüldüğü üzere yönetim desteği kavramı okulun vizyonunu, teknoloji entegrasyon çalışmalarını ve okul yönetiminin/liderlerinin paydaşları yönlendirmelerini

içermektedir. Ancak kimi çalışmalarda yönetim desteğinin kapsamına öğretmenlere mesleki gelişim olanaklarının sağlanmasının da dahil edildiği görülmektedir (Karaca ve diğerleri, 2013; Nelson ve diğerleri, 2019). Bu çalışmada ise mesleki gelişim ayrı bir faktör olarak ele alınmaktadır.

2.3.2.5. Meslektaş etkileşimi

Öğretim ortamı, sürekli etkileşim halinde olmayı gerektirmektedir. Bu etkileşim, ders planı hazırlıkları gibi okul içerisinde yahut proje geliştirme ve yarışmalara katılma gibi etkinliklerle birlikte daha yerel ve küresel çapta da olabilmektedir. Kaldı ki bu etkileşim ortamları, fiziksel mekanlar olabileceği gibi sosyal ağlar, çevrimiçi topluluklar vb. platformları da içermektedir. Etkileşim ortamlarının çeşitliliği öğretmenlerin yalnızca zümreleri içinde kalmadan dünyanın dört bir yanında olan meslektaşlarını da takip etme ve bağlantı kurma imkânı tanımaktadır. Nitekim 21. yüzyıl öğretmenlerinin, öğrenme güçlüklerini giderebilmek ve otantik öğrenme deneyimleri oluşturabilmek için sahip olması gereken özelliklerden birisi de meslektaşlarıyla işbirliği içerisinde çalışabilmesidir (ISTE, 2020).

Kurum içerisinde ise öğretim programı planlamalarının ve eğitimde teknoloji entegrasyon çalışmalarının yapılması, öğrencilerin hazırbulunuşluğu ve ihtiyaçları doğrultusunda pedagojik kararların alınması gereken durumlar, profesyonel ilişkiler çerçevesinde gerçekleştirilebilmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin eğitim teknolojileri konusunda inançlarını meslektaşlarıyla paylaşabilmeleri için rahat bir etkileşim ortamı oluşturulması önemlidir (Ling Koh ve diğerleri, 2014). Bu konuda kurum içinde sağlanan veya okul dışında var olan buluşma ortamları önem arz etmektedir.

Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda öğretmenlerin öğrenme ağlarının çoğunun okul bağlamında olduğu ve üç çeşit destek aldıkları görülmektedir (Forssell, 2011): Bilgi paylaşımı, modelleme ve teknoloji kullanımı hakkında vizyon ortaya koyma. Buna ek olarak öğretmenlerin okul kapsamında ve profesyonel ilişkiler bağlamında öğrenme ortamları oluşturmaları yüksek düzeyde TPAB'a sahip olmaları için kilit rolde olabilmektedir. Buna paralel olarak öğretmenler, TPAB kapsamında yapılan mesleki gelişim eğitimlerinde edinilenlerin sürdürülebilirliği için meslektaşlarıyla etkileşim içerisinde olabilecekleri bir topluluğa ihtiyaç duyduklarını belirtmektedirler (Koh, 2019). Öyle ki meslektaş desteğinin

öğretmenlerin teknoloji becerileri ve teknoloji entegrasyonları konusunda etkisi bulunmaktadır (Karaca ve diğerleri, 2013).

Öğretmenlerin birbirleriyle etkili bir biçimde iletişimde olabilmeleri ve paylaşımda bulunabilmeleri için uygun ortamların okul yönetimlerince sağlanması gerekmektedir. Thomas, Tuytens, Devos, Kelchtermans ve Vanderlinde (2019) tarafından yapılan çalışma kapsamında öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, müdürün meslektaşların birbirine bağlılığında önemli bir rol oynadığını ve profesyonel desteğe erişimin onların meslektaş ağlarıyla etkileşimine bağlı olduğu görülmektedir. Ayrıca okuldaki öğrenme iklimi, meslektaşlarla okulun gelişimi için iş birliği ve meslektaşlardan yakın destek, öğretmenlerin okuldaki profesyonel gelişim eğitimlerine katılımlarını olumlu yönde etkilemektedir (Evers ve diğerleri, 2016).

Bunlara ek olarak ise okuldaki öğretmenler arası etkileşim ortamının oluşturulması için gerekli ve uygun zamanların bulunması önemlidir. Genel olarak, öğretmenler işyeri iletişim ortamından, iletişim yapısından ve meslektaş iletişiminden memnun olmalarına karşın; iletişim için zaman eksikliği yaşayabilmektedirler (Schad, 2019). Öğretmenler zaman eksikliğini, meslektaşların tamamen birbirine bağlanması için engelleyici bir unsur olarak görebilmektedirler (Thomas ve diğerleri, 2019). Öyle ki zaman, öğretmen iş birliğinde kritik bir faktör olup öğretmenlerin birlikte geçirdikleri zamanın üretkenlik, amaca dönüklük ve eğitim-öğretimi iyileştirme gibi etmenler etrafında toplandığı görülmektedir (Datnow, 2018). Dolayısıyla öğretmenlere verimli olabilecek zamanların sağlanması hem öğretmenler arası iletişimi kuvvetlendirmek hem de iş birlikli çalışma imkânı oluşturmak için önemli görülmektedir.

Bunlara ilave olarak öğretmenlerin okuldaki profesyonel ilişkilerinin okul liderliği, okulun BİT vizyonu ve politikası, BİT okul desteği ve koordinasyonu, BİT altyapısı, profesyonel gelişim ve BİT yeterlikleri ile de bağlantılı olduğu saptanmıştır (Vanderlinde ve diğerleri, 2014; Vanderlinde ve van Braak, 2010). Söz konusu bağlantılar göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlere okul içinde ve okul dışında iletişim ve paylaşım olanaklarının sunulması, meslektaş etkileşimini ve mesleki gelişim etkinliklerine katılımı artırarak öğretmenlerin TPAB'larına katkı sağlayabilir.

2.3.2.6. Mesleki gelişim

Günümüz öğretmenlerinin dijital öğrenme ortamları için öğretim tasarımına hakim olması, teknolojinin mümkün kıldığı pedagojik yaklaşımları keşfetmesi ve uygulaması, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları planlayabilmesi, öğrenme ağlarına katılması, güncel araştırmaları takip ederek öğretimin/öğrenmenin verimliliğini sağlayacak bir “öğrenen” ve “tasarımcı” olması beklenmektedir (ISTE, 2020). Teknoloji entegrasyonu konusunda sağlanan profesyonel gelişim eğitimlerinin (seminer, atölye çalışması, kurs, uzaktan eğitim vb.) öğretmenlerin eğitim teknolojisi alanına giriş yapmaları için bir adım olmakla beraber teknoloji destekli ders yürütenler için günceli takip etmesi bakımından mesleki anlamda çeşitli katkılar sağlamaktadır. Örneğin, öğrenci merkezli bir öğretim için teknoloji destekli dersler planlamakta güçlük çeken öğretmenlerin inançlarındaki ve pratiklerindeki değişim, TPAB profesyonel gelişim eğitimleri ile sağlanabilir (Koh, 2019; Tai, 2013). Çünkü öğretmenlerin BİT’e yönelik profesyonel gelişimleri ve becerilerinin ilişkili olduğu görülmektedir (Vanderlinde ve van Braak, 2010). Nitekim Koehler ve Mishra’da yaparak öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirdikleri profesyonel gelişim programları ile TPAB çerçevesinin ortaya çıkışına vesile olması olmuşlardır (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006). Bu da TPAB’ın gelişiminde mesleki gelişim eğitimlerinin önemini vurgularken onun ayrılması güç bir parçası olduğunun da göstergesi olabilmektedir.

Koh (2019) tarafından yürütülen çalışma kapsamındaki eğitimlerde öğretmenlere tasarım için bilişsel iskele sunulması, öğretmenlerin öğrenci merkezli teknoloji destekli ders tasarımlarını olumlu yönde etkilediği ancak öğretmenlerin uygulama konusunda deneyim ihtiyaçları bulunduğu da çalışma bulgularına eklenmektedir. Tai (2013) tarafından yapılan araştırma çerçevesinde öğretmenlerin teknoloji entegrasyon becerilerini arttırmaya dönük hazırlanan çalıştayların öğretmenler üzerinde güçlü ve olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu eğitimler öğretmenlere olumlu tutum geliştirme, uygun dijital ders materyalleri üretme ve seçme gibi yeterlikleri kazandırmakta olup öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusundaki güven ve beğeni, öğretim kalitesi ve zaman, öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik algılarını da olumlu yönde etkilemektedir. Öğretmenlerin TPAB gelişimleri bilişsel bir süreç olarak incelendiğinde de Bloom’un bilişsel taksonomisine göre bilgi düzeyindeki girdiler, üst düzeydeki becerileri doğrudan etkilemektedir (Yeh ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla verilen eğitimlerin, öğretmenlerin pedagojik pratiklerine katkıda bulunması oldukça kuvvetli bir ihtimaldir. Zaten yapılan

çalışmalar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu konusunda kurslara katılmalarının TPAB'ı arttırdığını göstermektedir (Abbitt, 2011; Kafyulilo ve diğerleri, 2015; Koh ve Chai, 2014). Ayrıca şaşırtıcı bir şekilde öğretmenler hem eğitimden önce hem de sonra mesleki gelişim eğitimlerine ihtiyaç duyduklarını belirtmektedirler (Tai, 2013).

Bahsi geçenlerle birlikte mesleki gelişim programları ve desteklerinin devamlılık gerektirdiği görülmektedir. Nitekim öğretmenlerin profesyonel gelişim etkinliklerine katılım süreleri pedagojik alan bilgilerinin de önemli bir belirleyicisidir (Glover ve diğerleri, 2016). Ayrıca TPAB'a yönelik mesleki gelişim eğitimlerinde öğretmenler için iş birlikli deneyim çalışmalarının olması, öğretmenlerin uzun vadeli öğrenmelerini sağlamaktadır (Forssell, 2011). Öğretmenlerin BİT mesleki gelişimi ile okuldaki profesyonel ilişkilerin etkileşimde olması (Vanderlinde ve diğerleri, 2014) sebebiyle de eğitimlerin süreklilikleri öğretmenlerin eğitim teknolojisi alanında deneyim kazanmaları adına önemli bir husustur. Bunlara ek olarak, öğretmenlerin inanç ve tutumları mesleki gelişim etkinliklerine katılımları arasında ilişki görülebilmektedir. Alt (2018) tarafından 303 fen bilgisi öğretmeni ve YEM analiziyle yapılan araştırmanın sonucunda öğretmenlerin BİT özyeterlik inançları, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini güçlü bir şekilde etkilemektedir. Ayrıca çalışmanın bulgularına göre öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşıma olan inançları ve öğretmen özyeterliklerinin de profesyonel gelişime dolaylı olarak etkisi bulunmaktadır.

Diğer yandan öğretmenlerin deneyimleri, mesleki gelişim ihtiyaçlarına yön verebilmektedir. Öğretmenlik hizmet yıllarına göre öğretmenlerin kariyerlerindeki öğrenme hedefleri Louws, van Veen, Meirink ve van Driel (2017) tarafından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlik deneyim yılları ile mesleki öğrenme hedefleri arasında bir ilişki görülmüştür. Bu bulgulara göre orta (8-19 yıl) ve geç (20 ve üzeri yıl) kariyer dönemlerinde olan öğretmenlerin teknolojik inovasyonlara yönelik eğitimlere ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Türkiye'de Bellibas, Bulut ve Gedik (2017) tarafından 24 farklı okuldan 492 katılımcıyla yapılan araştırmanın sonucunda ise daha uzun deneyime sahip olanların, okullarında profesyonel öğrenme topluluğunun olmasına ilişkin daha olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin eğitim teknolojileri deneyimlerinin mesleki gelişim eğitimlerine katılımlarını etkileyebileceği öngörülmektedir.

2.3.2.7. Eğitim teknolojileri deneyimi

Uzmanlık için deneyim paha biçilmezdir. Deneyim ise zaman içerisinde uzman olunmak istenen alandaki uygulamalarla elde edilmektedir. Böylece birey, bu alana özgü kendi zihinsel şemasını oluşturabilir -ki bu şema zaman içerisinde daha karmaşık bir hal alır- ve daha derinlemesine öğrenmenin yolunu açmış olur. TPAB alanında daha geniş bir şemaya sahip olmak için ise teknoloji ile ilişkili bireysel uygulamalar önemli rol almaktadır. Ayrıca TPAB eğitimleri sayesinde, katılımcıların teknoloji entegrasyonu hakkındaki düşüncelerinin zamanla gittikçe karmaşıklaştığı görülmektedir (Koehler ve Mishra, 2005).

Alanyazın incelendiğinde deneyim ile ilgili çeşitli bağlantılara rastlanmaktadır. Nitekim öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım seviyeleri, TPAB ile ilişkilidir (Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2014). Ayrıca öğretmenlerin bilgisayar kullanım yılı ve sıklığı da TPAB ile korelasyona sahiptir (Uslu, 2018). Bunlara ek olarak öğretmenlerin evde ve okulda eğitim-öğretim amaçları doğrultusunda teknoloji deneyimleri arttıkça TPAB'ları da artmaktadır (Forssell, 2011). Teknoloji kullanma deneyimlerinin olması öğretmen adaylarının TPAB'larını doğrudan etkilediği gibi teknolojiye yönelik tutumları üzerinden de dolaylı olarak etkilemektedir (Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017). Bununla birlikte öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı yaşantılarının TPAB'larını yordayan değişkenlerden biri olduğu da görülmektedir (Şimşek ve Yazar, 2018). Paralel olarak öğretmenlerin bilgisayar kullanım yılının onların teknoloji becerilerine olumlu yönde etkisi bulunduğu da Karaca ve diğerleri (2013) tarafından yürütülen çalışmada tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğretmenlerin teknolojiyle öğretim deneyimleri teknoloji kullanımları ve teknoloji entegrasyonları ile ilişkilidir (Ritzhaupt, Dawson ve Cavanaugh, 2012). Öğretmenlerin eğitim teknolojileri kullanma deneyimleri, TPAB'ları ilişkili olduğu gibi inanç ve tutumlarıyla da bağlantılıdır (Liu ve diğerleri, 2017; Miranda ve Russell, 2011). Dolayısıyla öğretmenlerin eğitim teknolojileri deneyimleri, teknoloji destekli derslere hazırlık süreçlerine ve sınıf içindeki pedagojik hamlelerine yansması muhtemel bir bağlamsal faktör olarak ele alınmaktadır.

2.3.2.8. Zaman eksikliği

Öğretimi planlamak için ayrılan zaman, teknoloji entegrasyonunu engelleyen birinci düzey bariyerler arasında sınıflandırılmaktadır (Ertmer, 1999; Ertmer ve diğerleri, 2012). Öğretmenlerin teknolojik yenilikleri öğrenmeleri, bu becerileri geliştirmeleri ve ders için

gerekli hazırlıkları yapmaları için okul yöneticileri tarafından zaman planlanması konusunda öğretmenlerin iş yüklerinin ayarlanması gerekebilmektedir (Ertmer, 1999). Çünkü öğretmenlerin TPAB'larını hem geliştirirlerken hem de ders planı yaparken ayrıca bir zamana ihtiyaçları bulunmaktadır (Ling Koh ve diğerleri, 2014).

Vaughan, Beers ve Burnaford (2015) tarafından öğretmen eğitimcilerine iPad kullanımına yönelik profesyonel gelişim girişimini kapsayan durum çalışmasında, eğitimcilerin teknoloji konusunda rahat olsalar bile en büyük engellerden birinin zaman olduğu ifade edilmiş ve zaman algısının teknoloji bilgisi ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Buna ek olarak öğrencilerin teknoloji yeterliklerinin sınıf içi teknoloji ve zaman kullanımını etkilediği de belirtilmektedir. Öyle ki Karaca ve diğerleri (2013) tarafından teknoloji entegrasyonuna yönelik yapılan çalışmada öğretmenlerin teknoloji becerileri ile zaman eksikliği arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki raporlanmaktadır. Forssell'e (2011) göre ise öğretmenlere dizüstü bilgisayar sağlandığında öğrenmek için ayrılacak zamanın önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin sıklıkla yoğun programa sahip olmaları nedeniyle yer ve zaman esnekliğinin sağlanması ders hazırlıkları yapma, kaynaklara erişme gibi faaliyetler için kolaylık sağlamaktadır.

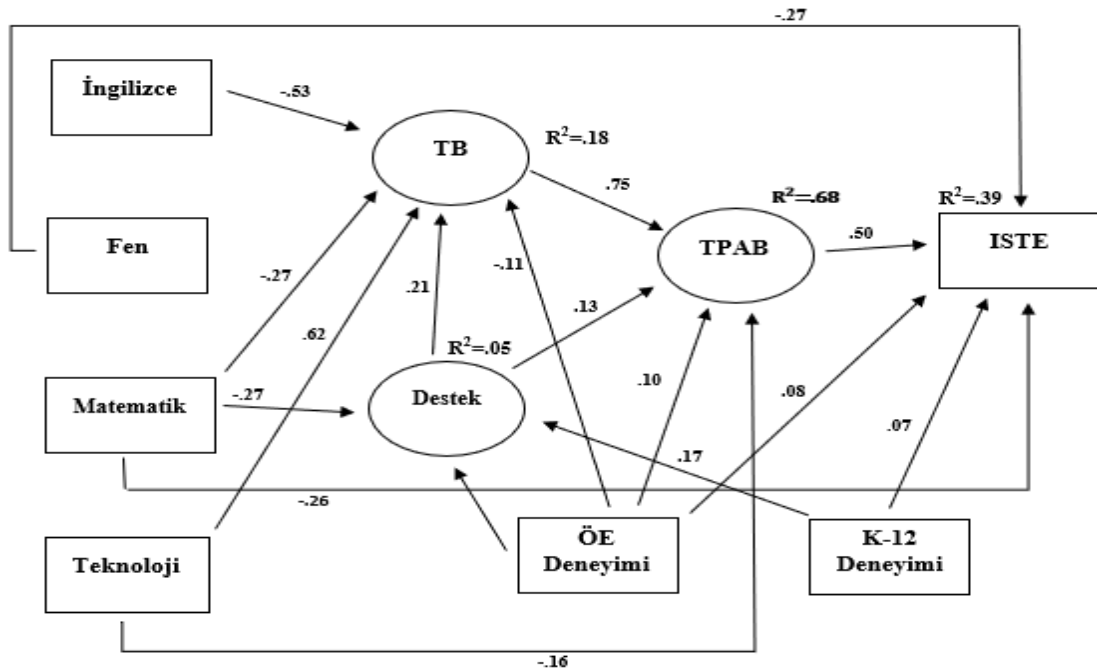
Francom (2020) tarafından ABD'de yürütülen araştırmada K-12 düzeyindeki okullarda teknoloji entegrasyonunda karşılaşılan engellerin 3 yıllık zaman içerisindeki değişimi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda teknik destek ve mesleki eğitimler, teknolojiye erişim, öğretmenlerin inançları, yönetim desteği gibi faktörler bu zaman zarfında değişim göstermesine karşın zaman faktörü teknoloji entegrasyonunu etkileyen en istikrarlı ve kalıcı değişken olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak alanyazına göre öğretmenlerin ders içi teknoloji kullanımı, teknoloji destekli ders hazırlığı, TPAB'larını geliştirmek için ayırdıkları zaman ve öğretim programı yoğunluğunun önemli görüldüğü belirtilebilir.

2.4. TPAB'ı Etkileyen Bağlamsal Faktörlere Yönelik İstatistiksel Modeller

Önceki bölümde belirtildiği üzere öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bağlamsal faktörler, yalnızca çok katmanlı bir yapıya sahip olduğu için değil aynı zamanda faktörler arası ilişkilerin çift yönlü olabilmesi nedeniyle de oldukça karmaşık bir yapıdadır (Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013). Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkileri test etmek amacıyla yapılan çeşitli istatistiksel modelleme

çalışmaları bulunmaktadır. Alanyazın incelemesinde karşılaşılan TPAB içerikli modeller aşağıda sunulmuştur.

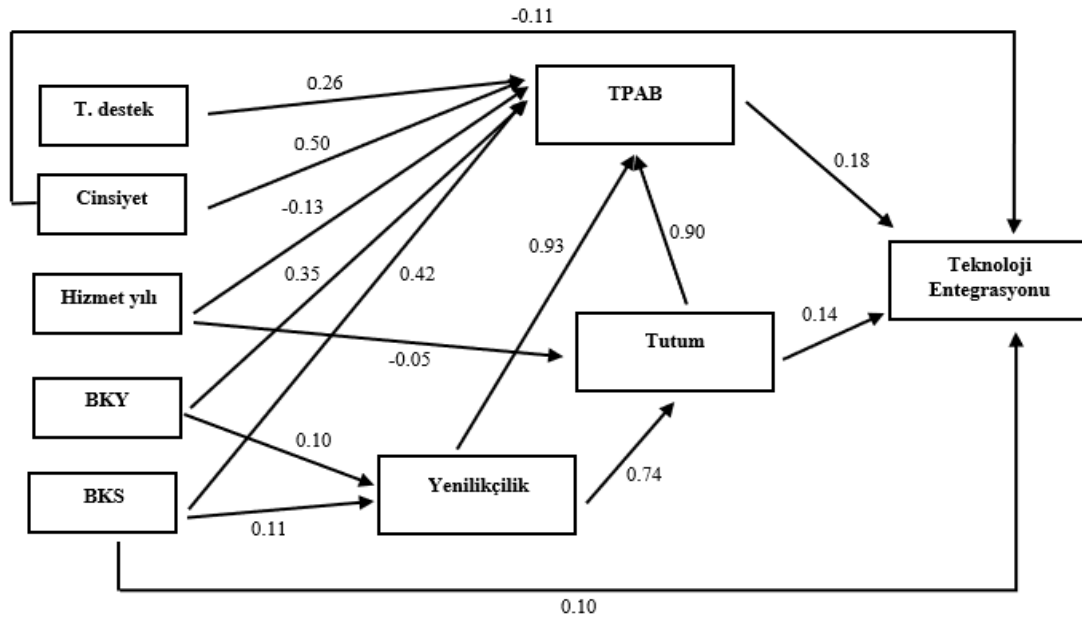
Nelson ve diğerleri (2019) tarafından öğretmen eğitimcilerinin TPAB'larını ve öğretmen eğitiminde ISTE teknoloji standartlarının benimsenmesine yönelik ilişkileri bulmayı amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. 806 öğretmen eğitimcisinin katıldığı araştırmada YEM analizi kullanılmıştır. ISTE standartlarının benimsenmesi, TPAB, teknoloji bilgisi (TB), öğretmen eğitimi deneyimi (ÖE) (yıl), K-12 öğretmenlik deneyimi (yıl), kurumsal destek ve branş (teknoloji, matematik, fen ve İngilizce) değişkenlerini kapsayan model Şekil 2.9'da verilmiştir. Model, öğretmenlerin TPAB'larının branştan doğrudan ve dolaylı olarak etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca K-12 öğretmenlik deneyimi, kurumsal destek ve teknoloji bilgisi TPAB'ı etkilemekte olup %68 oranında açıklamaktadır. Modelin uyum indeksleri $\chi^2(115)=350.24$, $p<.001$, SRMR=0.05, RMSEA=0.05, CFI=0.96 şeklindedir. Son olarak TPAB'ın, ISTE standartlarının benimsenmesi noktasında önemli bir etken olduğu görülmektedir. Model branşın, demografik bilgilerin ve kurumsal desteğin TPAB'a ve ISTE standartlarına etkisini sergilemek konusunda literatüre katkı sağlamaktadır.



Şekil 2.9. ISTE Yapısal Modeli, Nelson ve diğerlerinden (2019) uyarlanmıştır.

Uslu (2018) tarafından öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu yolu ile öğretme becerilerini geliştirmeye dönük bir model önerisi geliştirilmiştir. Bu doğrultuda 600

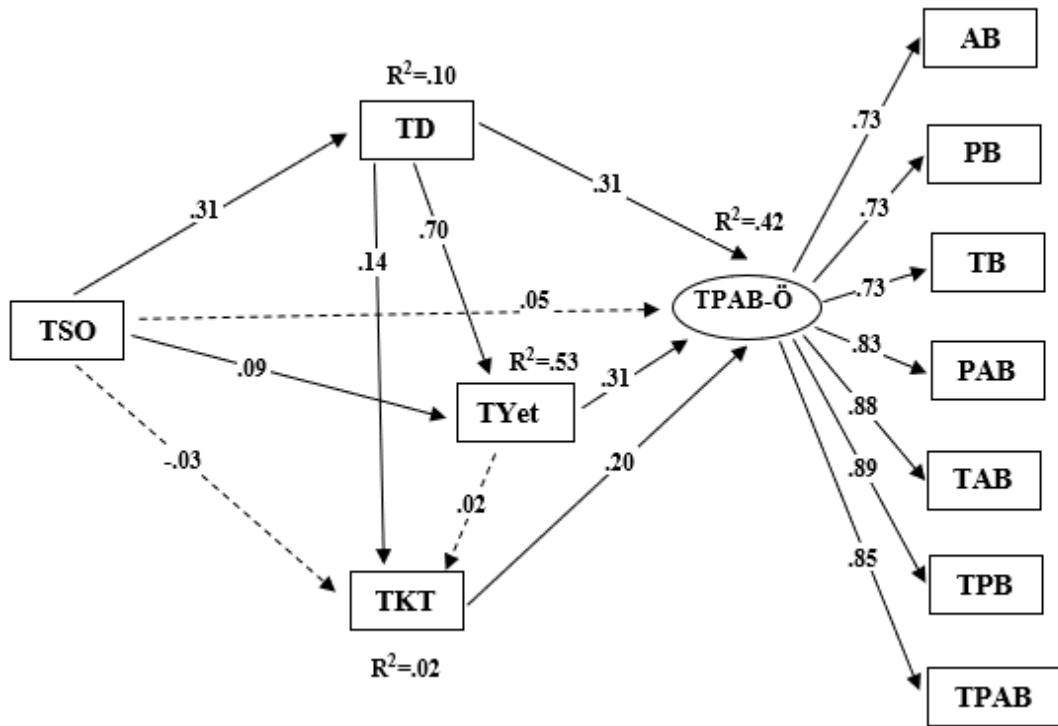
öğretmenlerden veriler toplanarak yol analizi yöntemiyle Şekil 2.10'da sunulan model ortaya konulmuştur. Cinsiyet, hizmet yılı, bilgisayar kullanma yılı (BKY) ve bilgisayar kullanma sıklığı (BKS), teknik destek (T. destek), bireysel yenilikçilik, teknoloji entegrasyonuna yönelik tutum ve TPAB değişkenlerinden oluşan model, teknoloji entegrasyonunu açıklamaya yöneliktir. Modele dahil edilen tüm değişkenlerin TPAB'ı doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği görülmektedir ($R^2=.47$). Model uyum indeksleri ise $\chi^2=15.60$, $sd=11$, $\chi^2/sd < 2$, $GFI=.99$, $AGFI=.98$, $NNFI=.99$, $CFI=1$, $SRMR=.024$, $RMSI=.027$ şeklindedir. Ayrıca araştırmacı, istatistiksel modele bağlı olarak bir varsayımsal model önerisinde de bulunmuştur.



Şekil 2.10. Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Yol Analizi, Uslu'dan (2018) uyarlanmıştır.

Yerdelen-Damar ve diğerleri (2017) tarafından yürütülen çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'a yönelik özyeterlik inançları (TPAB-Ö) ile teknolojiye sahip olma (TSO), teknoloji yeterlilikleri (TYet) ve teknoloji deneyimleri (TD) ile teknoloji kullanımına yönelik tutumları (TKT) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. 660 fen bilgisi öğretmen adayının katılımcılarını oluşturduğu çalışmada, alanyazına dayalı oluşturulan model (Şekil 2.11) YEM analizi ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre teknolojiye sahip olma, teknoloji deneyimi ve teknoloji yeterlilikleri değişkenlerini etkilemektedir. Teknoloji deneyimi ile teknoloji yeterliliği ve teknoloji kullanımına yönelik tutum arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ve deneyimleri, teknolojiye

sahip olma ve TPAB öz-yeterlik inançları arasında ise aracı değişkenlerdir. Teknolojiye sahip olma ve teknoloji kullanımına yönelik tutum arasında ise teknoloji deneyimi aracıdır. Sunulan model, teknolojiye sahip olmanın TPAB'a dolaylı bir etkisi olduğu sonucunu yansıtmaktadır. TPAB'a deneyim, tutum ve yeterliklerin doğrudan etkisi olduğu görülmektedir. Modele ilişkin uyum indeksleri ise $\chi^2(31, N = 665) = 134.500$, $\chi^2/sd = 4.34$, $NFI = 0.99$, $CFI = 0.99$, $RMSEA = 0.07$ (90% GA = 0.06, 0.08), $SRMR = 0.04$ şeklindedir. Model, TPAB üzerinde aracılık etkisi olan değişkenlerin test edilmesi ve alana özgü olarak yürütülmüş olması açısından önemlidir.



Şekil 2.11. TPAB-Ö Yapısal Modeli,
Yerdelen-Damar ve diğerlerinden (2017) uyarlanmıştır.

BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden keşfedici sıralı araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerini içermekte olan bu yöntem, nitel ve nicel araştırmanın gücünü kullanmakla birlikte iki yöntemde sınırlılıklarını asgari düzeye indirmesi ile ön plana çıkmaktadır (Creswell, 2016). Keşfedici sıralı karma yöntem araştırmalarında öncelikle nitel veriler toplanır ve çalışmanın genellenmesi amacıyla elde edilen sonuçlara göre ölçme aracı geliştirilebilir ve çalışmanın nicel boyutu yürütülür (Creswell ve Plano Clark, 2015; Creswell, 2016). Keşfedici sıralı karma yönteme dayalı bir araştırmanın aşamaları Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1. Keşfedici Sıralı Karma Yöntem, Creswell ve Plano Clark'tan (2015) uyarlanmıştır.

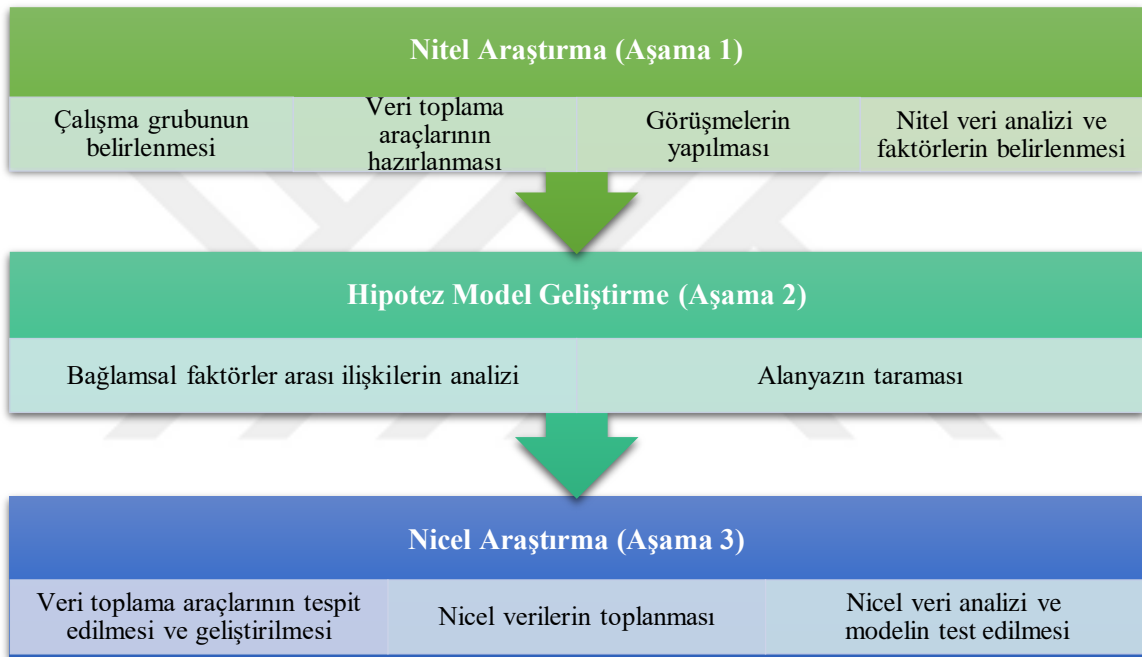
Çalışmada nitel yöntemle küçük bir gruptan toplanan verileri, nicel yöntem ile genelleştirmeyi hedef alan bu araştırma deseni ihtiyaç duyulan ölçme aracının geliştirilmesi, tanımlanmamış değişkenlerin ortaya çıkarılması ve yeni teorilerin keşfedilmesi amaçlarına öncülük etmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2015). Bu araştırmanın nitel aşamasında fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen bağlamsal faktörler tespit edilerek değişkenler tanımlanmıştır. Sonrasında fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ını açıklamaya yönelik yaygın bağlamsal faktörler arasındaki ilişkileri içeren bir hipotez model oluşturulmuştur. Nicel aşamada ise hipotez modelde yer alan bağlamsal faktörleri ölçmek için nitel bulgulara ve alanyazına dayalı geçerli ve güvenilir bir veri toplama aracı geliştirilerek önerilen model test edilmiştir. Dolayısıyla keşfedici sıralı karma desenin değişken belirleme, model ortaya koyma ve ölçek geliştirme hususlarıyla bu araştırmanın amaçlarına uygun olduğu görülmektedir. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından 2000/58662 sayılı karar (EK 1) ile etik yönden uygun bulunan bu araştırmanın ana hatları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Araştırmanın Anahatları

Aşama	Araştırma Sorusu	Çalışma Grubu	Veri toplama	Veri Analizi	Sonuç
1. Nitel Araştırma	- Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler nelerdir? - Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen bağlamsal faktörlere ilişkin görüşleri nasıldır?	12 fen bilgisi öğretmeni, 7 eğitim teknolojileri uzmanı	Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile mülakat	İçerik analizi	Yaygın bağlamsal faktörler
2. Hipotez Model Geliştirme		12 fen bilgisi öğretmeni, 7 eğitim teknolojileri uzmanı	Bağlamsal faktörlere ilişkin nitel bulguların frekans değerleri alınarak elde edilen nicel veriler Alanyazın taraması	Korelasyon analizi	Hipotez model
3. Nicel Araştırma	Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri içeren model TPAB'ı ve diğer içsel değişkenleri ne ölçüde açıklamaktadır?	348 fen bilgisi öğretmeni	Kişisel Bilgi Formu, TPAB-Uygulama Ölçeği ve Bağlamsal Faktörler Ölçeği	Yol analizi	TPAB Bağlamsal Faktörler Modeli

3.2. Araştırmanın Tasarımı

Çalışmada öncelikle yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak nitel çalışma grubundan veri toplanmıştır. Elde edilen veriler, yaygın bağlamsal faktörlerin tespit edilmesi amacıyla çözümlenmiştir. Sonrasında nitel araştırmada tespit edilen bağlamsal faktörler arası ilişkiler analiz edilmiş ve alanyazın taraması yapılarak bir hipotez model geliştirilmiştir. Araştırmanın son aşamasında ise nicel veriler toplanarak hipotez model test edilmiştir. Araştırma süreci Şekil 3.2’de verilmiş olup her bir aşama aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.



Şekil 3.2. Araştırma Süreci

3.2.1. Nitel araştırma

Araştırmanın birinci aşamasında, öğretmenlerin TPAB'lerini etkileyen bağlamsal faktörlerin belirlenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi doğası gereği, araştırmacıya olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerini görmeye, olayları tarihsel olarak sıralamaya ve bir konu hakkında yüzeysel veriyi ortaya koymaktan daha çok derinlemesine bulgular elde etmeye olanak tanımaktadır (Miles ve Huberman, 2016). Nitel araştırma yönteminin bahsedilen özelliklerinden de yola çıkılarak bu aşamada iki temel amaç güdülmüştür: 1) Öğretmenlerin TPAB'lerini etkileyen yaygın faktörlerin

ortaya çıkarılması. 2) Ortaya çıkan faktörleri ölçmeye yönelik geliştirilecek ölçme aracı için teorik bir altyapının oluşturulması.

Bu aşamada öncelikle alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazından elde edilen verilere göre nitel verilerin toplanması için yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır. Çalışmanın nitel çalışma grubu bölümünde belirtildiği üzere eğitim teknolojileri uzmanları ve fen bilgisi öğretmenleriyle bağlamsal faktörlerin ortaya konulması üzerine mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlardan elde edilen nitel veriler analiz edilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan faktörlerin frekans değerleri hesaplanmış ve öğretmenlerin TPAB'lerini etkileyen yaygın faktörler sıralanmıştır. Bununla birlikte görüşmelerden elde edilen bulgular, ölçme aracı geliştirmek için de kullanılmıştır.

3.2.1.1. Nitel çalışma grubu

Araştırmanın nitel aşamasında, öğretmenlerin TPAB'lerini etkileyen bağlamsal faktörleri tespit etmek amacıyla okullardaki eğitimde teknoloji entegrasyonu çalışmalarının baş aktörlerinden biri olan eğitim teknolojileri uzmanı 7 kişi ile eğitim-öğretim süreçlerinde teknolojiyi aktif kullanan 12 fen bilgisi öğretmeni çalışma grubunu oluşturmaktadır. İki farklı alandan katılımcıların aynı çalışma grubundan yer alması ile veri çeşitleme (triangulation) yoluna gidilmiştir. Nitekim Miles ve Huberman (2016) tarafından çeşitlemede, bulguları teyit etmek amacıyla veri kaynaklarını çoğaltmak için farklı kişilere başvurulabileceği belirtilmektedir. Öte yandan çalışma grubu, amaçlı örneklem yöntemlerinden bir olan kartopu örneklem yöntemine göre oluşturulmuştur. Amaçlı örneklem, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılmakla birlikte hedefe yönelik olmasıyla nitel araştırmanın doğasını yansıtmaktadır. Amaçlı örneklem, belli özelliklere sahip kişiler veya durumların derinlemesine incelenmesine olanak tanımaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014; Patton, 2014). Kartopu örnekleme yöntemi belli bir alanda daha çok bilgi edinilebilecek kişilere veya durumlara ulaşmak, diğer bir deyişle çalışılacak iyi örneklere ve görüşülecek iyi insanlara erişebilmek için kullanılmaktadır (Patton, 2014). Bu çalışma kapsamında aşağıda belirtilen ölçütlere uyan kişiler, katılımcıların tavsiyeleri üzerine çalışma grubuna dahil edilmiştir.

Çalışma grubunu belirlemek amacıyla Türkiye'deki hem devlet hem de özel okul öğretmenlerinin katılımına açık olan bir eğitim teknolojileri konferansına araştırmacı tarafından katılım sağlanmıştır. Bu konferans, öğretmenlerin/uzmanların eğitim-öğretim

süreçlerinde teknoloji entegrasyonu gerçekleştirdikleri başarılı örnekleri sunmaya ve paylaşmaya olanak tanımaktadır. Araştırmacı, herkesin katılımına açık olan bu konferansta fen bilgisi öğretmenlerinin ve eğitim teknolojileri uzmanlarının sunum yaptığı oturumlara katılmıştır. Öğretmenlerin derslerindeki teknoloji entegrasyonu ile ilgili süreçlerine yönelik sunumları gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemlerin ardından aşağıda belirtilen özellikleri taşıyan deneyimli eğitim teknolojileri uzmanları ve fen bilgisi öğretmenleri ile mülakatın gerçekleştirilebilmesi için ön görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra ise mülakat yapılan her katılımcıya bu alanda önerebileceği bir eğitim teknolojileri uzmanı/fen bilgisi öğretmeni olup olmadığı sorulmuştur. Çalışma grubu bu tavsiyeler üzerine genişletilmiştir.

Çalışma kapsamında 7 eğitim teknolojileri uzmanı ile görüşülmüştür. Bu kapsamda kullanılan eğitim teknolojileri uzmanlarının sahip olduğu özellikler aşağıda belirtilmiştir:

- En az iki yıldır eğitim teknolojileri uzmanı (bilişim teknolojileri rehber öğretmeni, eğitim teknoloğu, eğitim teknolojileri koordinatörü vb.) olarak okullarda görev yapması,
- Çalıştığı okul/lar bünyesinde fen bilgisi zümresi bulunması,
- Bilgisayar ve Öğretim Teknoloji Eğitimi bölümünden veya bilişim ile ilgili bir alandan mezun olması,
- Görev yaptığı okulda eğitimde teknoloji entegrasyonu için gerekli teknolojik alt yapıya sahip olması (FATİH Projesi, 1:1 Tablet projesi vb.),
- Eğitimde teknoloji entegrasyonuna ilişkin hizmet içi eğitimler vermiş olması.

Seçilen eğitim teknolojileri uzmanları öğretmenlerin TPAB'larının gelişimi konusundaki süreçlere yakından tanık olmuşlardır. Bu noktada eğitim teknolojileri uzmanlarının, fen bilgisi öğretmenlerinin gelişim süreçlerine etki eden faktörlere ilişkin gözlemlerini ve doğrudan deneyimlerini aktarmaları ise görüşmeler esnasında gerçekleşmiştir.

Diğer yandan çalışmaya 12 fen bilgisi öğretmeni dahil edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin sahip olduğu özellikler ise şu şekildedir:

- En az iki yıldır fen bilgisi öğretmeni olarak okullarda görev yapması,

- Fen bilgisi öğretmenliği, fen bilimleri (biyoloji, kimya, fizik) alanındaki öğretmenlik bölümlerinden ya da fen alanlarından mezun olması,
- Görev yaptığı okulda eğitimde teknoloji entegrasyonu için gerekli temel teknolojik alt yapıya sahip olması (FATİH Projesi, 1:1 Tablet projesi vb.),
- Görev yaptığı okulda, derslerinde uygun eğitim teknolojilerini kullanması.

Tablo 3.2’de katılımcıların bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.2. Görüşme Yapılan Katılımcılara Ait Bilgiler

Katılımcı*	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Düzeyi	Okul Türü	Hizmet Yılı	Görüşme Süresi (dk)
F-1	Erkek	27	Lisans	Devlet	5	53
F-2	Kadın	25	Lisans	Özel	2	21
F-3	Kadın	35	Lisans	Devlet	12	32
F-4	Erkek	54	Lisans	Devlet	23	42
F-5	Erkek	40	Lisans	Devlet	17	43
F-6	Erkek	37	Yüksek Lisans	Devlet	7	28
F-7	Kadın	39	Lisans	Devlet	15	41
F-8	Kadın	42	Lisans	Devlet	19	42
F-9	Erkek	32	Lisans	Özel	11	74
F-10	Kadın	28	Lisans	Özel	5	39
F-11	Kadın	40	Lisans	Özel	8	20
F-12	Kadın	29	Lisans	Özel	5	45
ET-1	Erkek	30	Yüksek Lisans	Özel	2	40
ET-2	Erkek	27	Lisans	Özel	3	41
ET-3	Kadın	37	Yüksek Lisans	Özel	14	19
ET-4	Kadın	37	Yüksek Lisans	Özel	15	55
ET-5	Kadın	44	Yüksek Lisans	Özel	22	32
ET-6	Erkek	33	Yüksek Lisans	Devlet	10	22
ET-7	Kadın	27	Lisans	Devlet	2	52

* F: Fen bilgisi öğretmeni, ET: Eğitim teknolojileri uzmanı

Tablo 3.2’de görüldüğü üzere çalışmanın katılımcıları 8 erkek ve 11 kadın öğretmen oluşturmaktadır. Yaşları 25-54 aralığında değişmektedir (\bar{X} =34,89; ss= 7,39). Katılımcılar, 2 ila 23 yıldır görev yapmaktadırlar (\bar{X} =10.37, ss= 6.83). Katılımcıların 6’sı yüksek lisans derecesine diğerleri ise lisans derecesine sahip olup 10’u özel okulda görev yapmaktadır. Yapılan görüşmeler ise 19 – 74 dakika arasında sürmüştür.

3.2.1.2. Veri toplama araçları ve görüşmelerin yapılması

Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB’larını etkileyen faktörlerin saptanması için araştırmacı tarafından eğitim teknolojileri uzmanları ve fen bilgisi öğretmenlerine yönelik iki adet yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Büyüköztürk ve diğerlerine

(2014) göre yarı yapılandırılmış görüşmeler, hem katılımcıya kendini daha rahat ifade etme imkânı verir hem de araştırmacının görüşmeyle ilgili alandaki yanıtları derinleştirmesini sağlar. Veri toplama araçlarının yapılandırılma düzeyi araştırmanın doğasına göre değişkenlik gösterebilir. Çünkü az yapılandırılmış veri toplama araçları, açıklayıcı bir çalışma yürütüldüğünde sosyal ortamın dinamiklerini sınırlı tahminini; çoklu durumlar ile çalışılacaksa her bir vakanın birbirinden ayrı yönlerini yakalamayı; iyi planlandırılmış veri toplama araçları ise araştırmacının neyin peşinde olduğunu ve odak noktasının belirli olduğunu gösterir (Patton, 2014). Bu çalışma kapsamında Jonassen (2011) tarafından önerilen stratejik performans problemlerine yönelik görüşme protokolü dikkate alınmıştır. Bu görüşme tekniği gereği, görüşme süreci yarı yapılandırılmış (az planlanmış) olarak yürütülmüştür.

Yarı yapılandırılmış olarak hazırlanan görüşmede, öğretmenlerin teknoloji destekli/tabanlı ders süreçlerine ilişkin deneyimlerini paylaşması istenmiştir. Ardından her bir soruya ilişkin derinlemesine bilgi edinmek amacıyla sonda soruları (probes) hazırlanmıştır. Sonda soruları, cevapların zenginleştirilmesi ve daha detaylı yanıtlara ulaşmayı sağladığı için görüşmelerde hayati öneme sahiptir (Patton, 2014). Patton'a göre bu tür sorular, yapılan mülakatta araştırmacının aktif dinleyici olduğunu ve neye odaklandığını bildiğini göstermektedir. Bu bağlamda görüşme protokolü hazırlanırken Jonassen'ın (2011) önerdiği Probleme-Özel Tasarım Modellerine (Problem-Specific Design Models) başvurulmuştur. Buna göre öğretim süreci (problemleri), karmaşık durumların olduğu zaman ve mekânın sınırlılıklarının bulunması sebebiyle kritik karar alma süreçleri olarak tanımlanabilecek olan stratejik performans problemleri grubunda yer almaktadır. Çünkü gerçek pedagoji sorunları, kötü-yapılandırılmış yani birden fazla yanıtı olan karmaşık problemlerdir (Koehler ve Mishra, 2005). Örneğin sınıf yönetimi, sınıfta ortaya çıkan ani problemlerin çözümü, ders planlanması gibi problem durumları içermektedir. Bu da teknoloji destekli bir derste öğretmenin teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi arasında neden-sonuç ilişkilerini kurarak süreci yapılandırmasını gerektirmektedir (Koehler ve Mishra, 2005). Bu doğrultuda bu problem türünün çözümü için Kritik Karar Analiz Yöntemi (Critical Decision Method) kullanılmıştır. Jonassen'a (2011) göre kritik bir karar analizinin yürütülmesi sürecine ilişkin izlenen yol şu şekildedir:

Bir olayı ortaya çıkarmak: Bu aşamada mülakatı yürüten kişi (araştırmacı), çalışma amacı doğrultusunda bir açılış sorusuyla mülakatı başlatır. Bu soru, görüşme yapılan kişinin

(katılımcı-uzman) deneyimlerini ortaya koymak amacıyla hafızasını yoklamasına olanak tanıyan bir olay veya örnek olabilir. Bu aşamada amaç, bir uzman ve bir aceminin stratejik karar verme performanslarındaki karar mekanizmalarını ortaya çıkarmaktır. Araştırmacı, olabildiğince az soru sorar ve aktif dinleyici rolündedir. Katılımcı, anlattığı örnek olaya ilişkin paylaşımını tamamladıktan sonra araştırmacı onun söylediklerini kısaca tekrar ifade eder. Tekrar anlatım sürecinde katılımcı, araştırmacının söylediklerini aydınlatma, derinleştirme veya doğrulama ihtiyacı hissedebilir. Bu noktada araştırmacı katılımcıya söz hakkı vererek deneyimlerinin onun zihnindeki olay örgüsüne olabildiğince yakın yansıtmasına imkân vermeye çalışır.

Zaman çizelgesi doğrulama ve karar noktası belirleme: Bu aşamada araştırmacı, katılımcının paylaştığı bilgileri bir zaman çizelgesine göre sıralamaya ve bölümlere ayırmaya çalışır. Bu sıralamayla anahtar olayların ve kırılma noktalarının uygun zaman dilimlerinde, diğer bir ifadeyle farklı karar olasılıklarını da barındıran zamanlarda, önemli olay, karar ve eylemlerin ortaya konulması hedeflenmektedir. Gözden geçirilmiş olay örgüsünü katılımcıya sunarak “Bu aşamada neler yapılır?”, “Bunu nasıl yapıyorsunuz?” gibi sorular yöneltilerek olay örgüsü aydınlatılmaya çalışılır.

İlerici derinleşme ve hikâyenin ardındaki hikâye: Bu aşamada araştırmacı, katılımcıya sorduğu her bir soruyla ikinci aşamada yapılan olay örgüsündeki kritik noktalara geri götürür. Bu geri dönüşlerde ipucu, bilgi, analogi, seçenek sunma gibi farklı türde sonda sorularına yer verilir. Bu sonda soruları daha derin yaklaşım için detaylı, karşılaştırmalı ve alan spesifik veri elde etmek amacıyla katılımcıya yöneltilir.

“...olursa ne olur? (What if?)” / Uzman - acemi farklılıkları ve daha fazlası: Alanında uzman katılımcının deneyimleri doğrultusunda süreç ve karar mekanizmaları önceki aşamalarda sunulmuştur. Bu aşamada ise “... olursa ne olur?” stratejisiyle katılımcının farklı bakış açılarından durumu tekrar ele almasına olanak tanınır. Örneğin, “Senin yerinde uzmanlık düzeyi farklı biri (acemi) olsaydı, bunları fark edebilir miydi?”, “...yı fark edebilir miydi?”, “... konusunda ne yapılacağını bilebilir miydi?” gibi sorulara yer verilir. Bir önceki aşamada yapılanların kritik noktalarına dışsal bakış açıları ile geri dönüşler yapılır. Böylece acemi ve uzman kişiler arasındaki farklılıklar, potansiyel diğer hatalar, etkiler ve olaylar derinlemesine incelenmeye çalışılır. Son olarak ise risk değerlendirmeleri yapılır ve alternatifler ortaya konulur.

Yukarıda verilen protokol doğrultusunda derinlemesine bilgi edinmek amacıyla katılımcılara ana sorulara ek olarak sonda soruları da hazırlanmıştır. Formlar tamamlandığında bir Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bir de Fen Bilimleri Eğitimi alanında doktora derecesine sahip iki farklı araştırmacıya sunularak görüşleri alınmış ve gerekli revizeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formları EK 2 ve EK 3'te verilmiştir.

Görüşme gününden önce katılımcılara görüşmenin genel içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Görüşme günü, katılımcılar tarafından önerilen zaman ve mekânlarda gerçekleştirilmiştir. Mülakat öncesinde katılımcılarla eğitim-öğretime ilişkin genel sohbetler edilmiş olup kendilerini rahat ve hazır hissettiklerinde görüşmeye başlanılabileceği bilgisi verilmiştir. Görüşmeye başlamadan önce onam formu sunularak bilgi gizliği, gönüllülük ve görüşmelerin ses kaydına alınması konusunda her bir katılımcının onayı alınmıştır. Görüşmeler esnasında araştırmacı tarafından not tutulmuştur.

Fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde, ilk iki soruda öğretmenlerin kendilerini ve okullarını tanıtmaları istenmiştir. Bu sorularda, katılımcı tarafından belirtilen potansiyel bağlamsal faktörler araştırmacı tarafından not edilmiştir. Üçüncü ana soruda fen bilgisi öğretmenlerine teknoloji destekli/tabanlı yürüttükleri örnek bir derse ilişkin öğretim sürecine (ders başlangıcı, ders süreci, ders sonrası) ilişkin deneyimlerini başından sonuna kadar araştırmacının müdahalesi olmadan paylaşmaları istenmiştir. Böylece yukarıdaki görüşme protokolüyle fen bilgisi öğretmenlerinin hem TPAB'larını nasıl geliştirdikleri ve uyguladıkları hem de bu süreçte etkili olan faktörler ortaya konulmuştur. Bu süreçte araştırmacı, üçüncü soruya yönelik kritik noktaları ve sürecin kronolojik akışını (ders hazırlık -dersi planlama-, ders süreci -öğretim yöntemleri, sınıf yönetimi, teknik problemler, zaman yönetimi, motivasyon, etkileşim-, ders sonrası -ödev, ölçme ve değerlendirme, iletişim-, diğer -disiplinlerarası çalışma, eğitim teknolojileri desteği, meslektaş etkileşimi, mesleki gelişim, ...-) yazılı olarak not etmiştir. Sonrasında not edilen kritik noktalara katılımcının kendi ifadelerini kullanarak sürecin ilgili kısmı hatırlatılmış ve kritik noktaya ilişkin sonda soruları sorulmuştur. Sonda sorularına verilen yanıtlarda tutarsızlık yahut araştırmacı tarafından anlaşılamayan bir durum olduğu takdirde katılımcının kullandığı ifadeler tekrar edilerek soru yinelenmiştir. Sonda soruları esnasında öğretmenin ve okulun tanıtımına ilişkin verilen yanıtlardaki potansiyel bağlamsal faktörler, katılımcının yanıtına dahil etmediği zamanlarda ona tekrar sorulmuştur. Son olarak, süreçteki paydaşlardan

(meslektaş, okul yönetimi, veli, öğrenci) olumlu veya olumsuz geri bildirim alıp almadıkları sorularak görüşme tamamlanmıştır.

Eğitim teknolojileri uzmanları ile yapılan görüşmelerde ise fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan görüşmelere benzer şekilde ilk iki soruda kendilerini ve okullarını tanıtmaları istenmiştir. Üçüncü soruda okullarında eğitim teknolojileri bağlamında yürütülen faaliyetleri dile getirmeleri talep edilmiştir. Sonrasında yürütülen her bir faaliyete yönelik derinlemesine sorular sorulmuştur. Her bir faaliyet ayrı ayrı olarak öğretmenlerin TPAB'lerini geliştirmede etkili olup olmadığı ve etkili olan faktörlerin neler olduğu sorularak görüşme süreci tamamlanmıştır.

Her iki görüşme türünde ana ve sonda sorular ile olay örgüsünün mümkün olan maksimum olguya/faktöre ulaşmasına olanak tanınmıştır. Bazı katılımcılar görüşme bittikten sonra, bazı sorulara informel olarak yanıt vermek istemişlerdir. Bunlar, araştırmacı tarafından not alınmıştır.

3.2.1.3. Nitel verilerin analizi

Görüşmeler esnasında katılımcıların izinleri alınarak bilgi gizliliği dahilinde görüşmeler sesli olarak kayıt edilmiştir. Ses kayıtları Google Dökümanlar'ın Sesli Yazma özelliği ile yazıya dökülmüştür. Yazılı hale getirilen görüşmelerin ardından ses kayıtları dinlenerek tekrar kontrol edilmiştir. Görüşmeler kodlanarak içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi, nitel materyaldeki anlamları belirlemeye ve anlamlandırmaya yönelik olarak içeriğin kelimeler ve temalar bakımından incelenmesidir (Patton, 2014). İçerik analizi için öncelikle bağlamsal faktörlere ilişkin bir kod listesi oluşturulmuştur. Nitel analizin ilk aşamalarında bir kod kitabı geliştirilirken potansiyel temaların ve kategorilerin ortaya konmasında kullanılan tümevarımsal yaklaşımdan faydalanılmıştır (Patton, 2014). Nitel veri analizinde Miles ve Huberman'ın (2016) sunduğu öneriler göz önünde bulundurulmuştur:

Kodların oluşturulması: Nitel veri analizi öncesinde bağlamsal faktörlere ilişkin alanyazın incelenmiş ve bir başlangıç kod listesi oluşturulmuştur. Başlangıç kod listesi kaynağını araştırmacının kuramsal çerçevesi ve araştırma sorularıyla ilgili değişkenler oluşturmaktadır. Bu liste, bağlama duyarlıdır ve araştırılan konuya özgüdür. Görüşme transkriptlerinin tamamı, satır satır okunarak kodlama işlemi yapılmıştır. Karşılaşılan yeni kodlar ise listeye eklenmiştir.

Kodların gözden geçirilmesi: Bu ilk analizden ortaya çıkan kod listesi bir Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alan uzmanına sunulmuştur. Görüşmelerdeki kodlar belirlenirken özellikle sınıf içi düzeydeki faktörlerin, öğretmenlerin TPAB'ları ile yakın etkileşim içerisinde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin inançları, tutumları gibi etkenler, TPAB bilgileri hariç, bağlamsal faktörler olarak yer almaktadır (Porras-Hernández ve Salinas-Amescua, 2013). Bu durumlarda TPAB çerçevesi (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006) ile TPAB-Uygulama Ölçeği'ndeki (Ay ve diğerleri, 2015; Yeh ve diğerleri, 2014) maddeler referans alınmıştır. Görüşmenin ilgili kısımları, eğer belirtilen çerçeveler içerisinde ise bağlamsal faktör olarak değerlendirilmemiştir. Böylece kod listesi kavramsal olarak gözden geçirilmiş ve temalar oluşturulmuştur. Yenilenen kod listesine göre görüşme transkriptleri ikinci kez analiz edilmiş ve bazı kodlar revize edilmiştir.

Kodların tanımları ve isimlendirmeleri: Nihai kod listesine ulaşıncaya kodlara bağlı olarak temaların isimleri belirlenmiştir. Ayrıca temaların içerdikleri kodlara göre temaların tanımları yapılmıştır. Nihai liste Tablo 3.3'te görülmektedir.

Kontrol kodlaması: Çalışmanın güvenilirliği için kontrol kodlaması yapılmıştır. Bu kapsamda Güvenirlik = Görüş Birliği Sayısı / (Görüş Birliği Sayısı + Görüş Ayrılığı Sayısı) formülü ile kodlayıcılar arası uyum hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 2016). Kodlayıcı güvenilirliğini hesaplayabilmek için her iki katılımcı grubundan birer görüşme dosyası rasgele seçilmiştir. İkinci bir araştırmacı tarafından da bu görüşmeler kod listesine göre bağımsız olarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda eğitim teknolojileri uzmanı ile yapılan görüşme için kodlayıcılar arasında %85.18 oranında uyum vardır. Fen bilgisi öğretmeni ile yapılan görüşmenin sonucunda elde edilen uyum ise %92.85'tir. Kodlayıcılar arasında %80 - %90 arasında görüş birliği uygundur (Miles ve Huberman, 2016). Son olarak görüşme transkriptleri kodlayıcılar arası görüş ayrılığı – görüş birliğine göre üçüncü kez tekrar gözden geçirilmiştir.

Araştırmanın amacına hizmet etmesi açısından öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen yaygın faktörleri ortaya koymak için yapılan nitel veri analizi sonucunda toplam 15 tema (f=904) elde edilmiştir. Elde edilen her bir temaya ilişkin frekanslar ve kişi sayıları (n=19) Tablo 3.4'te sunulmuştur. Tablo 3.4'te görülen bağlamsal faktörlere göre ilk 9 temanın daha fazla sayıda katılımcı tarafından dile getirildiği göze çarpmaktadır. Tabloya göre katılımcı sayısı ve frekans değerleri göz önünde bulundurulduğunda Eğitim Teknolojileri Deneyimi temasından sonra değerlerdeki dramatik düşüşten dolayı ilk 9 tema öğretmenlerin

TPAB'larını etkileyen "yaygın bağlamsal faktörler" olarak belirlenmiştir. Diğer yandan öğretmenlerin görüşleri, çalışmanın ikinci araştırma sorusu bağlamında temalar eşliğinde alıntılarla birlikte bulgular başlığında sunulmuştur.

Tablo 3.3. Tema Listesi

Tema (Faktör)	Alt tema (Kod)
Teknolojik Altyapı	1-Teknolojik altyapı ve erişim 2- Dijital materyal desteği
Teknik Destek	1- Teknolojik altyapı için teknik destek 2- Anlık teknik destek 3- Eğitim teknolojisi desteği
Yönetimsel Destek	1- Yönetimsel baskı/teşvik 2- Okul vizyonu 3- Öğretim programı (Müfredat) 4- Teknoloji entegrasyon politikası
Mesleki Gelişim	1- Genel 2- Kurum içi 3- Kurum dışı
Zaman Eksikliği	1- Ders hazırlığı 2- Yoğun öğretim programı 3- Sınıf içi zaman yönetimi 4- Öğretim teknolojilerini öğrenme
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	1- Tutum 2- Kaygı 3- Kullanışlılık 4- Kolaylık 5- İçsel motivasyon 6- Teknolojiye ilgi 7- Teknoloji algısı 8- Genel
Eğitim Teknolojileri Deneyimi	
Öğrenci Etkisi	1- Öğrenci profili 2- Öğrencilerin teknoloji tutumu 3- Öğrencilerin hazırbulunuşluğu ve ihtiyaçları 4- Öğrenci geri bildirim 5- Teknoloji kullanım düzeyi 6- Sosyoekonomik düzey 7- Evden teknolojiye erişim
Meslektaş Etkileşimi	1- İletişim 2- Paylaşım 3- Disiplinlerarası çalışma 4- Olumsuz etkiler
Velilerin Etkisi	1- Geribildirim ve talepler 2- Sosyoekonomik düzey
Öğretmenlerin Evden Teknolojiye Erişimi	
Öğretmenlerin Teknoloji Kullanım Düzeyleri	
Hizmet Öncesi Eğitim Teknolojileri Eğitimi	
Öğretmenlerin Sosyoekonomik Düzeyi	
Diğer	1- Öğretmenlerin İngilizce düzeyi 2- Öğretmenlerin analitik düşünme becerisi 3- Öğretmenlerin hizmet yılı

Tablo 3.4'e göre öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen yaygın faktörler öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik altyapı, yönetim desteği, teknik destek, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimidir.

Tablo 3.4.Yaygın Bağlamsal Faktörler

Faktörler	n	f
1. Öğrenci etkisi	19	171
2. Öğretmenlerin inanç ve tutumları	19	170
3. Teknolojik altyapı	19	121
4. Yönetim desteği	18	113
5. Teknik destek	19	76
6. Meslektaş etkileşimi	15	73
7. Zaman eksikliği	17	58
8. Mesleki gelişim	16	53
9. Eğitim teknolojileri deneyimi	15	33
10. Velilerin etkisi	6	11
11. Öğretmenlerin evden teknolojiye erişimi	5	9
12. Öğretmenlerin teknoloji kullanım düzeyleri	4	6
13. Hizmet öncesi eğitim teknolojileri eğitimi alma	2	4
14. Öğretmenlerin sosyoekonomik düzeyi	3	3
15. Diğer	2	3
Toplam		904

3.2.1.4. Geçerlik ve güvenilirlik

Nitel araştırmanın sonuçlarının niteliğine ve değerlendirilme süreçlerine ilişkin standartlar konusunda bazı hususlar göz önünde bulundurulmaktadır. Nitel çalışmalar için geçerlik ve güvenilirlik ifadelerine çeşitli kaynaklarda otantiklik, inanılabilirlik, denetlenebilirlik, aktarılabirlik gibi farklı kavramlarla karşılaşılmaktadır (Creswell, 2016; Miles ve Huberman, 2016). Nitel araştırmalarda güvenilirlik ile etik ilkelerin ise Marshall ve Rossman (2016) tarafından iç içe geçtiği belirtilmektedir. Bu kapsamda araştırma sürecine ilişkin etik kurul raporu EK 1'de sunulmaktadır. Çalışmanın geçerliği için çeşitleme (üçgenleme), bulguların betimlenmesi, araştırmacının rolü; güvenilirlik için ise kodlayıcılar arası uyum, kodların sürekli karşılaştırmalı incelenmesi ele alınmıştır (Creswell, 2016).

Çalışmanın nitel boyutunun geçerliği açısından araştırmacı tarafından dikkate alınan konulardan ilki çeşitleme yöntemidir. Çalışmanın geçerliğine kanıt sunmak maksadıyla sıklıkla başvurulan yöntemlerden birisi olan çeşitlemede aynı bilgiler farklı veri kaynakları (kişiler, zamanlar, yerler vb.) açısından toplanarak verilerin tutarlılığı doğrulanabilmektedir (Creswell, 2016; Miles ve Huberman, 2016). Bu doğrultuda aynı olgular üzerinde mülakat

yapmak üzere fen bilgisi öğretmenleri ve eğitim teknolojileri uzmanları olmak üzere iki farklı katılımcı grubu çalışmaya dahil edilmiştir. Böylece aynı/benzer olgulara ilişkin iki farklı kaynaktan veriler toplanmıştır. İkinci olarak analiz edilen görüşmelerden elde edilen bulgular, betimlemelerle birlikte alıntılar şeklinde sunulmuştur. Üçüncü olarak ise araştırmanın nitel boyutunda araştırmacının rolü ele alınmıştır. Araştırmacı, çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenen ölçütlere uyan öğretmenler ile iletişime geçmiştir. Katılımcılarla araştırmacı arasında bir güven köprüsü oluşturabilmek adına araştırmacının kimliği, araştırmanın amacı, bilgi gizliliği, mahremiyet ve gönüllülük ilkeleri mülakatlar öncesinde katılımcılarla açıkça paylaşılmıştır. Görüşme öncesinde süreç hakkında bilgilendirilen katılımcılarla görüşmeler kendi diledikleri yer ve zamanlarda gerçekleştirilmiştir. Mülakat öncesi gündelik ve eğitime yönelik genel konuşmalar yapılmış olup katılımcılar kendilerini rahat ve hazır hissettiklerinde görüşmelere başlanmıştır. Yarı yapılandırılmış formlar ve görüşme protokolü gereği katılımcı olgulara ilişkin fikirlerini/deneyimlerini beyan ettikten sonra araştırmacı sürecin anlaşılabilirliği için katılımcının ifadelerini özetlemiş ve katılımcıdan teyit alınmıştır. Katılımcının açıklamak ya da ifade etmek istediği noktalar olursa gerekli ilaveleri yapmasına olanak tanınmıştır. Görüşme soruları gereği kritik noktalara geri dönüşlerde katılımcıların kendi ifadeleri kullanılarak ilgili sonda soruları sorulmuştur. Böylece araştırmacı ifadelerinin görüşmeye yansımından olabildiğince kaçınılmıştır. Katılımcının deneyimlerini azami düzeyde paylaşmasına ve detaylandırmasına özen gösterilmiştir.

Çalışmanın güvenilirliği açısından yazıya dökülen görüşmelerin analizinde Miles ve Huberman'ın (2016) önerileri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda görüşme kayıtları en az üç kez baştan sona okunarak analiz edilmiş; her bir aşamada kod listesi karşılaştırmalı incelenmiş ve güncellenmiştir. Nitel veri analizindeki tema listesinin oluşması sürecinde alan uzmanı görüşüne başvurulmuş ve nihai liste Tablo 3.3'te paylaşılmıştır. Son olarak ikinci bir araştırmacı tarafından bağımsız bir şekilde kontrol kodlaması yapılmış ve kodlayıcılar arası uyumun %85'in üzerinde olduğu görülmüştür.

3.2.2. Hipotez model geliştirme

Keşfedici sıralı karma desen yönteminde araştırmacı, durumu/olguyu keşfetme amacıyla nitel verileri kullanmakla birlikte, ilgili evren için daha iyi ölçme yöntemleri geliştirerek nitel verilerin genellenebilirliğini incelemektedir (Creswell, 2016). Keşfedici

sıralı karma desene göre yürütülen bu araştırmanın amacı doğrultusunda ilk aşamada, fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen bağlamsal faktörlere ilişkin veriler nitel görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Nitel veri analizi sonucunda 15 tema tespit edilmiştir. Temaların frekans dağılımına göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen 9 tema yaygın bağlamsal faktör olarak nitelendirilmiştir. Bu faktörler, geliştirilen hipotez modelde yer alması tahmin edilen değişkenleri ifade etmektedir.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise nitel verilere ve alanyazına dayalı olarak hipotez model geliştirilmiştir. Bu aşamada ilk olarak yaygın bağlamsal faktörlerin frekansları nitel çalışma grubundaki katılımcılara göre SPSS 20 programına girilmiş ve nitel veriler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu analizin sonuçları, araştırmanın nicel aşamasında test edilecek hipotez modelin geliştirilmesi için öngörü sağlamaya yöneliktir. Ancak analiz, küçük bir örneklem (n=19) ile gerçekleştirildiği için sonuçların genellenebilirliğini sağlamak amacıyla alanyazına başvurulmuştur. Hipotez modeli geliştirmek için kullanılan ikinci yöntem olan alanyazın taraması sonucunda ise analiz sonuçları desteklenmiştir. Buna ek olarak yaygın bağlamsal faktörler arası ve TPAB'a yönelik ilişkiler için ilgili alanyazındaki araştırmalar incelenerek hipotez model oluşturulmuştur.

Çalışmanın üçüncü aşaması olan nicel araştırmada, geliştirilen hipotez modelde yer alan değişkenleri ölçmek için veri toplama araçları alanyazında incelenmiştir. Bu süreçte, yaygın bağlamsal faktörleri ölçmeye yönelik araştırmanın amacına uygun veri toplama aracı tespit edilemediği için yeni bir veri toplama aracına ihtiyaç duyulmuştur. Creswell'e (2016) göre nitel ve nicel aşamalardan oluşan keşfedici karma sıralı desende eğer uygun ölçme aracı yok ise ölçek geliştirme aşaması da eklenebilmektedir. Bu doğrultuda üçüncü aşamada, çalışmanın nitel aşamasında elde edilen 9 yaygın faktörü ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucunda iki temanın (teknolojik altyapı, teknik destek) birleştiği, diğer bir deyişle maddelerin tek bir boyuta (teknolojik destek ve altyapı) yüklendiği görülmüştür. Böylece nitel bulgulara ve AFA sonucundaki boyutlara göre hipotez model 8 yaygın bağlamsal faktörden oluşmaktadır. Bu kapsamda yaygın bağlamsal faktörler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak tekrar analiz edilmiş (Tablo 4.3) ve alanyazın gözden geçirilmiştir. Ayrıca bulgular bölümünde tespit edilen ilişkileri desteklemeye yönelik olarak nitel verilerden doğrudan alıntılar da eklenmiştir. Böylece alanyazına ve nitel bulgulara dayalı olarak Şekil

4.1’de görülen hipotez model geliştirilmiştir. Son olarak güncellenmiş hipotez model, araştırmanın nicel adımında test edilmiştir.

3.2.3. Nicel araştırma

Araştırmanın nicel aşamasında, nitel araştırma aşamasında tespit edilen fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB’larını en çok etkileyen faktörler ve bunlar arasında ilişkilere yönelik olarak önerilen hipotetik modelin sınanması hedeflenmektedir. Bu amacı gerçekleştirmek üzere aşağıda örneklem, veri toplama araçları ve geliştirilmesi, veri toplama süreci ile veri analizi başlıkları sunulmaktadır.

3.2.3.1. Örneklem

Nitel çalışma grubundan elde edilecek verileri genellemek ve alanyazın doğrultusunda oluşturulan model önerisini test etmek amacıyla gönüllülük esasına göre çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri, araştırmanın nicel boyutunun katılımcılarını oluşturmaktadır. Öğretmenler uygun örnekleme yöntemine göre çalışmaya dahil edilmiştir. Uygun örnekleme yönteminde katılımcılar, araştırmacı(lar) için kolay erişilebilir olup katılımcıların örnekleme temsil edip etmediğine ilişkin demografik bilgilerine dikkat edilmelidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu doğrultuda elde edilen 361 kişinin verileri arasında demografik bilgilerin hatalı girilmesi sebebiyle 6 veri; yol analizi için yapılan varsayım kontrolleri esnasında uç değer olarak tespit edilen 7 veri ise veri setinden atılmıştır. Sonuç olarak 348 veri ile nicel analizler yapılmıştır. Tablo 3.5’te katılımcılara ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo 3.5. Nicel Araştırmanın Örneklemine İlişkin Bilgiler

	Min	Max	Ort	ss
Yaş	23	60	33.56	6.85
Hizmet Yılı	1	38	9.26	7.01
Eğitim Teknolojileri Deneyimi	0	30	6.88	5.21
		f	%	
Cinsiyet	Kadın	213	61.2	
	Erkek	135	38.8	
Eğitim Düzeyi	Lisans	267	76.7	
	Yüksek Lisans	75	21.6	
	Doktora	6	1.7	
Kurum Türü	Devlet	273	78.4	
	Özel	75	21.6	
Eğitim Teknolojileri Uzmanı Bulunma	Evet	257	73.9	
	Hayır	91	26.1	
Toplam		348	100	

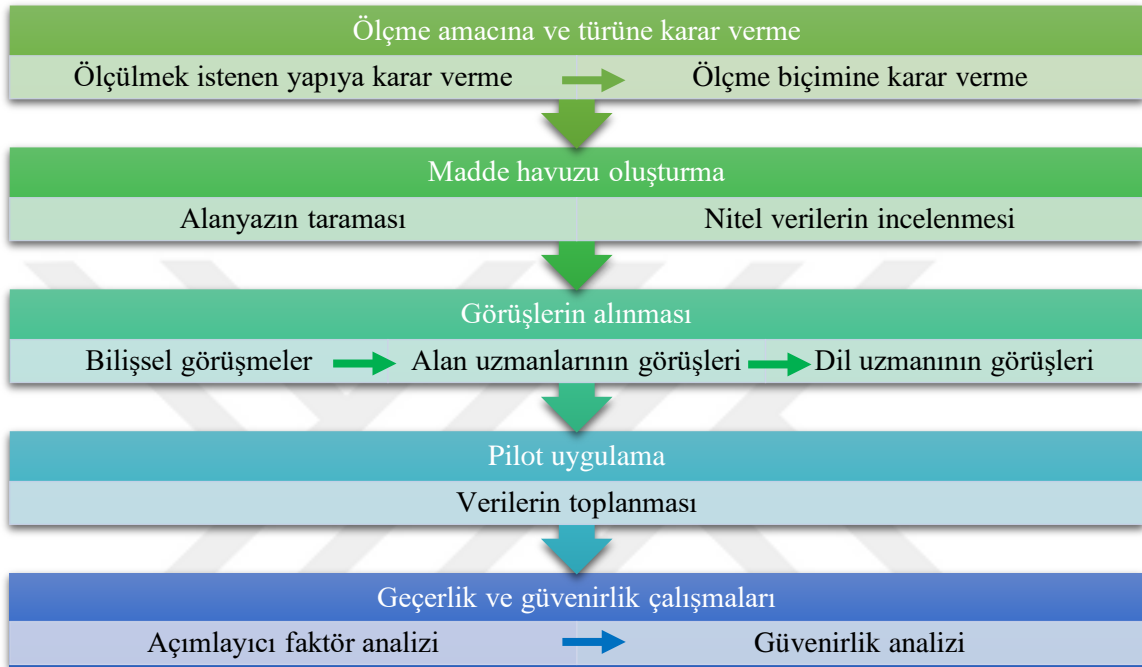
Katılımcılar Türkiye'nin 57 ili ve yedi bölgesinden olup yaşları 23-60 arasında değişmektedir (\bar{X} =33.56, ss=6.85). Katılımcıların hizmet yılları 1 ile 38 (\bar{X} =9.26, ss=7.01), eğitim teknolojileri kullanma deneyimleri ise 0-30 yıl arasındadır (\bar{X} =6.88, 5.21). Katılımcıların %61.2'sini kadın fen bilgisi öğretmenlerinin (n=213) oluşturduğu örnekleme, katılımcıların %78.4'ü devlet okullarında (n=273) görev yapmaktadır. Öğretmenlerin çoğunun eğitim seviyesi lisans düzeyindedir (n=267, %76.7). Ayrıca öğretmenlerin görev yaptıkları okulların yaklaşık dörtte üçünde eğitim teknolojileri uzmanı bulunmaktadır (n=257, %73.9).

3.2.3.2. Veri toplama araçlarının geliştirilmesi

Nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre modelde yer alması beklenen yaygın bağlamsal faktörler tespit edilmiştir. Bu kapsam doğrultusunda saptanan faktörleri ölçmeye yönelik veri toplama araçları alanyazında taranmıştır. Okulun teknolojik altyapı ve teknik desteği (Atman Uslu ve Koçak Usluel, 2018; Ritzhaupt ve diğerleri, 2012; Vanderlinde ve van Braak, 2010), profesyonel gelişim (Atman Uslu ve Koçak Usluel, 2018; Ritzhaupt ve diğerleri, 2012; Vanderlinde ve van Braak, 2010; Yidana, 2007), meslektaş ilişkileri (Karaca ve diğerleri, 2013; Liu, 2016; Papanastasiou ve Angeli, 2008; Sadaf ve diğerleri, 2016), öğretmenlerin teknolojiye yönelik inançları (Atman Uslu ve Koçak Usluel, 2018; Karaca ve diğerleri, 2013; Liu, 2016; Papanastasiou ve Angeli, 2008; Sang ve diğerleri, 2010; Yidana, 2007), okul yönetimi (Huang ve Teo, 2020; Hur, Shannon ve Wolf, 2016; Karaca ve diğerleri, 2013; Nelson ve diğerleri, 2019; Petko, 2012; Roussinos ve Jimoyiannis, 2019; Tezci, 2011), zaman (Karaca ve diğerleri, 2013) ve öğrenciler (Sadaf ve diğerleri, 2016; Vanderlinde ve diğerleri, 2014; Yidana, 2007) ile ilgili maddeler veya boyutlar içeren veri toplama araçlarına rastlanmıştır. Ancak çalışmalar incelendiğinde bu araştırmanın amacı, hedef kitlesi ve ölçülmek istenen değişkenlerle uyumlu olmadıkları görülmektedir. Ayrıca bazı ölçme araçları ise dil ve kültür bakımından farklılık sergilemektedirler. Dolayısıyla bu sınırlılıklar, yeni bir ölçme aracı geliştirme ihtiyacını doğurmaktadır.

Nitekim Creswell'e (2016) göre keşfedici sıralı desende nitel veri analizi sonrasında uygun psikometrik özellikleri taşıyan ölçme araçları bulunamadığı durumlarda nitel veri analizinden elde edilen bulgular ölçek geliştirme için kullanılabilir. Benzer şekilde bu çalışmada da nitel bulgulardan faydalanarak yeni bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme aşamaları Şekil 3.3'te verilmiştir. Buna göre izlenen adımlar şöyledir:

1) Ölçülmek istenen yapıya ve ölçek türüne karar verme, 2) Madde havuzu oluşturma, 3) Bilişsel görüşmelerin yapılması ve uzman görüşü alma, 4) Pilot uygulama, 5) Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması (DeVellis, 2017; Drennan, 2003; Seçer, 2015). Geliştirilen veri toplama aracının birinci kısmı Kişisel Bilgi Formu'nu, ikinci kısmı ise Bağlamsal Faktörler Ölçeği'ni içermektedir.



Şekil 3.3. Ölçek Geliştirme Aşamaları

3.2.3.2.1. Ölçme amacına ve türüne karar verme

Çalışmanın birinci aşamasındaki nitel verilerden elde edilen bulgulardan yola çıkarak araştırmanın amaçları doğrultusunda bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Çünkü nitel bulguların nicel olarak ölçülebilmesi ve sonrasında modelin oluşturulabilmesi için uygun bir veri toplama aracına rastlanmamıştır. Veri toplama aracı, Kişisel Bilgi Formu ve Bağlamsal Faktörler Ölçeği olarak iki bölümden oluşmaktadır. Kişisel Bilgi Formu yaygın bağlamsal faktörlerden Eğitim Teknolojileri Deneyimini içermekte olup ayrıca katılımcılara ilişkin şu bilgileri içermektedir: 1) Cinsiyet, 2) Yaş, 3) Eğitim düzeyi, 4) Mezun olduğu bölüm, 5) Görev yaptığı il, 6) Kurum türü, 7) Ders verilen sınıf düzeyleri, 8) Hizmet yılı, 9) Eğitim teknolojileri kullanma yılı. Taslak Bağlamsal Faktörler Ölçeği'nde ise öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen yaygın faktörler olan Teknolojik Altyapı, Teknik Destek, Yönetim Desteği, Mesleki Gelişim, Zaman Eksikliği, Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları, Öğrenci

Etkisi ve Meslektaş Etkileşimi değişkenlerini ölçmek için toplam 8 boyutlu bir yapı öngörülmüştür.

Hazırlanan ölçme aracının yanıtlama biçimi ise Likert türündedir. Likert ölçekler, yazılan maddeye bireyin katılım ya da onaylama düzeyini göstermekte olup katılma ifadeleri eşit aralıklı olarak yazılır (DeVellis, 2017). Beşli Likert türünde hazırlanan ölçekte maddelere verilen yanıtlar Hiç katılmıyorum (1) - Tamamen katılıyorum (5) olarak derecelendirilmiştir.

3.2.3.2.2. Madde havuzunun oluşturulması

İlk adımda belirlenen amaç ve biçim doğrultusunda taslak ölçek için madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler, nitel veri analizinden elde edilen tema ve alt temalara göre gruplandırılmıştır. Belirlenen temaların birer bağlamsal faktör olduğu göz önünde bulundurulduğunda alanyazındaki benzer ve ilişkili olan ölçme araçları derlenerek madde havuzu oluşturulmuştur. Sonrasında çalışmanın nitel aşamasında yapılan görüşmeler tekrar incelenerek doğrudan alıntılarla bazı maddeler yazılmış ve madde havuzuna ilave edilmiştir. Bu süreçte hem alanyazın taraması hem de nitel aşamadaki bulgulardan madde yazımında faydalanılmıştır. Sonrasında aynı veya benzer maddeler ile temalarla ilişkili olmayan maddeler, madde havuzundan atılmıştır. Son aşamada 46 maddeden oluşan ve 8 boyutlu olması öngörülen taslak ölçek elde edilmiştir.

3.2.3.2.3. Bilişsel görüşmelerin yapılması

Ölçme araçları, hedef kitle için karmaşık veya anlaşılmayan ifadeler içerebileceğinden uygulamadan önce bu problemleri gidermek için katılımcı kitlesine uygun bireyler tarafından ölçeğin incelenmesi oldukça yararlıdır (Drennan, 2003). Ayrıca bu görüşme türü, ölçeğin görünüş geçerliğini de sağlamaktadır. Görünüş geçerliği, veri toplama aracıyla hedeflenen değişkenlerin katılımcılar tarafından açık bir şekilde anlaşılmasını ifade etmektedir (DeVellis, 2017). Belirtilen bu amaçlara yönelik olarak potansiyel katılımcı olan iki fen bilgisi öğretmeni tarafından taslak ölçek incelenmiştir. Bunun sonucunda öğretmenler tarafından yeterince anlaşıl(a)mayan ifadeler ve terimler tespit edilmiştir. Bilişsel görüşmeler sonucunda öğretmenlerin önerileri dikkate alınarak taslak ölçek revize edilmiştir.

3.2.3.2.4. Uzman görüşlerinin alınması

Kapsam geçerliği, madde örnekleminin tanımlanan ve ölçülmek istenen yapıyı yeterince yansıtmaması diğer bir ifadeyle temsil etmesiyle ilgilidir (DeVellis, 2017; Seçer, 2015). Kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla araştırmacı, alan uzmanların görüşlerine başvurarak her bir maddenin ölçülmek istenen yapıya uygunluğu, maddelerin anlaşılabilirliği ve gözden kaçmış olabilecek yaklaşımların belirtilmesi konularında onay ve destek alabilir (DeVellis, 2017). Bu doğrultuda hem kapsam hem de görünüş geçerliği açısından birebir mülakatlar yapılarak uzmanların görüşüne başvurulmuştur.

Her maddenin ölçeğe uygunluğunun uzmanlar tarafından değerlendirilebilmesi için bir Uzman Görüş Formu oluşturulmuş ve bu form her bir madde için Uygun, Uygun Değil ve Geliştirilmeli seçenekleri ile hem maddeler hem de faktörler için Öneriler bölümü içermektedir (EK 4). Ayrıca forma ek olarak uzmanlardan maddeler üzerine yorum yapmaları istenmiştir (DeVellis, 2017). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında üç doktor öğretim üyesi ve Fen Bilimleri Eğitimi alanında teknoloji entegrasyonu konusunda çalışmalar yürüten bir doçent olmak üzere toplamda dört uzmanın görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda Bağlamsal Faktörler Ölçeği'nden üç madde atılmış olup geri kalan maddelerin bir kısmı yeniden düzenlemiştir. Taslak ölçek 8 boyut ve 43 maddeden oluşmaktadır. Kişisel Bilgi Formu'na da 1 madde eklenmiştir.

Alan uzmanlarınca incelenmiş taslak ölçek, anlam ve dil bakımından Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü alanında bir doktor öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Yapılan bu inceleme ölçeğin görünüş geçerliğine katkı sunmuştur. Geri dönütlere göre bir maddede düzeltme yapılarak pilot uygulama öncesinde taslak ölçeğe son hali verilmiştir.

3.2.3.2.5. Pilot uygulama

Uzman görüşleri alındıktan sonra madde havuzunun gerçek bir örneklemden elde edilen verilerle uyumluluğunu görmeyi sağladığı için pilot uygulama evreni yeterli düzeyde temsil eden bir grupta yürütülür (DeVellis, 2017; Seçer, 2015). Uygulama aşamasında kullanılan anketler, kâğıt-kalem yoluyla geleneksel olarak veya internet kanalıyla toplanabilmektedir. İnternet üzerinden çeşitli uygulamalar/programlar kullanılarak çevrimiçi anketler hazırlanabilmektedir. Çevrimiçi anketler ile kâğıt-kalem yöntemlerle elde edilen veriler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Lonsdale, Hodge ve Rose, 2006; McMaster, LeardMann, Speigle ve Dillman, 2017). Bunun yanı sıra çevrimiçi olarak anket yoluyla veri

toplamak birtakım avantajları beraberinde getirmektedir (Evans ve Mathur, 2005; Van Selm ve Jankowski, 2006; Wright, 2005): 1) Gerekli cevapların tamamlanmasından dolayı az sayıda veri kaybı, 2) Zaman ve maliyet açısından uygunluk, 3) Gönüllü katılım, 4) Kolay veri girişi ve analiz hazırlığı, 5) Farklı zaman ve mekanlarda katılımcıların anketi yanıtlayabilmesi, 6) Erişim kanalları çeşitliliğinden dolayı özel hedef kitlelere erişim. Bu avantajlar göz önünde bulundurularak veri toplama aşamasında çevrimiçi olarak verilerin toplanmasına karar verilmiştir. Ancak, çevrimiçi anketlerin avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır (Evans ve Mathur, 2005; Wright, 2005): 1) Doğru örnekleme ulaşma ve uygulama, 2) Katılımcıların internete yönelik tutumları, 3) Yetersiz yönlendirme, 4) Teknolojik farklılıklar, 5) Mahremiyet. Çevrimiçi anketlerin bahsi geçen dezavantajlarını en aza indirmek için Elektronik Anket Kılavuzu'ndan yararlanılmıştır (Andrews, Nonnecke ve Preece, 2003).

Taslak ölçek, Google Forms uygulamasıyla çevrimiçi bir anket haline getirilmiştir. Google Forms uygulaması bilgisayar, cep telefonu gibi farklı cihazlarda ve çeşitli internet tarayıcılarıyla uyumludur. Çevrimiçi ankete, katılımcıları çalışma hakkında bilgilendirme, gönüllü katılım esas ve anketin nasıl doldurulacağını dair bir yönerge eklenerek anket hakkında gerekli yönlendirme, hedef kitle bilgisi ve mahremiyete ilişkin hassasiyet belirtilmiştir. Bilgilendirmenin sonrasında katılımcılara fen bilgisi öğretmeni olup olmadığı sorusu eklenerek olası ilgisiz katılımcıların ankete ulaşımı sınırlandırılmıştır. Ardından Kişisel Bilgi Formu ve taslak Bağlamsal Faktörler Ölçeği ayrı sayfalar olacak şekilde aynı forma eklenmiştir. Anket çalışmasını yürütmek üzere araştırmacı, veri toplama aşamasından önce Facebook ve Whatsapp'ta ilgili öğretmen gruplarına üye olmuştur. Böylece üye olunan grupların profili ile araştırmanın katılımcılarının örtüştüğü gözlenmiştir. Üyelik işlemlerinin ardından araştırmacı tarafından ilgili gruplarda ve Twitter'da çevrimiçi anket paylaşılmıştır. Çevrimiçi olarak 153 fen bilgisi öğretmeni anketi doldurmuştur. Bir veri, katılımcının demografik bilgilerini hatalı doldurması sebebiyle veri setinden çıkarılmıştır. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 3.6'da yer almaktadır.

Tablo 3.6'ya göre katılımcılar Türkiye'nin 52 farklı şehir ve yedi bölgesinden olup yaşları 23-62 arasında değişmektedir ($\bar{X}=34.4$, $ss=7.77$). Katılımcıların hizmet yılları 2 ile 38 ($\bar{X}=10.32$, $ss=7.93$), eğitim teknolojileri kullanma deneyimleri ise 0-30 yıl arasındadır ($\bar{X}=7.69$, $ss=5.85$). Cinsiyetlerine göre %62.5 kadın ($n=95$) ve %37.5 ($n=57$) erkektir. Katılımcıların çoğunluğu %70.4 ile lisans mezunu ($n=107$) olmakla birlikte %22.4'ü yüksek

lisans (n=34) ve %7.2'si de doktora mezunudur (n=11). Ayrıca katılımcı öğretmenlerin %82.9'u devlet okullarında (n=126), %17.1'i ise özel okullarda (n=26) görev yapmaktadır. Öğretmenlerin çoğunun okulunda eğitim teknolojileri uzmanı bulunmaktadır (n=122, %73.7).

Tablo 3.6. Pilot Çalışma Katılımcılarına İlişkin Bilgiler

	Min	Max	Ort	ss
Yaş	23	62	34.4	7.77
Hizmet Yılı	2	38	10.32	7.93
Eğitim Teknolojileri Deneyimi	0	30	7.69	5.85
		f	%	
Cinsiyet	Kadın	95	62.5	
	Erkek	57	37.5	
Eğitim Düzeyi	Lisans	107	70.4	
	Yüksek Lisans	34	22.4	
	Doktora	11	7.2	
Kurum Türü	Devlet	126	82.9	
	Özel	26	17.1	
Okulunda Eğitim Teknolojileri	Evet	112	73.7	
Uzmanı Bulunma Durumu	Hayır	40	26.3	
Toplam		152	100	

Pilot uygulamada önemli hususlardan bir tanesi de katılımcılardır. AFA aşaması için temsil edilebilirlik, örneklem büyüklüğü ve katılımcı-madde oranı önemlidir (DeVellis, 2017; MacCallum, Widaman, Zhang ve Hong, 1999). Temsil edilebilirlik yönünden katılımcıların farklı değişkenler açısından çeşitliliği Tablo 3.6'da verilmiştir. Creswell'e (2016) göre keşfedici sıralı desen araştırmalarının nicel boyutu için katılımcıların genellenebilir bir örneklemden oluşması gerekmektedir. Tablo 3.6'da da görüldüğü üzere nicel çalışma grubunda yer alan katılımcıların evreni yansıtacak düzeyde heterojen olmasına önem verilmiştir. Buna ek olarak AFA yapılırken minimum 150 katılımcının olması (Hutcheson ve Sofroniou, 1999), birey madde oranının 3-6 katı olması (Aksu, Eser ve Güzeller, 2017; Seçer, 2015), ortak varyans değerleri (communality) ve faktör yüküne göre faktör ile madde sayısı (Fabrigar, Wegener, MacCallum ve Strahan, 1999; MacCallum ve diğerleri, 1999; Stevens, 2009) dikkate alınmalıdır. Bu araştırmanın pilot aşaması için katılımcı sayısının 150'nin üzerinde ve birey madde oranının da 3'ün üstünde olduğu, her bir faktörde en az üç madde bulunduğu, ortak varyans değerlerinin .65'in ve faktör yüklerinin .47'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu açılarından pilot çalışma için veri seti incelendiğinde örneklemin yeterli olduğu görülmektedir.

3.2.3.2.6. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları

DeVellis'e (2017) göre maddelerin ölçülmek istenen yapıyı ölçüp ölçmediğini sınamak için yapı geçerliğine başvurulur. Ölçeğin yapı geçerliğini sınamak diğer bir ifadeyle değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenerek bir yapı ortaya koymak için AFA yapılmaktadır (Can, 2016). Faktör analizi sayesinde gizil değişken (faktör) olarak isimlendirilen doğrudan ölçülemeyen değişkenleri tahmin etmek için matematiksel bir model üretmek mümkündür (Field, 2009).

AFA öncesinde normallik varsayımlarının yapılması gerekmektedir (Aksu ve diğerleri, 2017). Bunun için öncelikle histogram grafiği incelenmiştir. Sonrasında çarpıklık-basıklık değerlerinin sıfıra yakın olduğu ve normallik testinin anlamlı olmadığı görülmüştür ($p > .05$). Bu sebeple verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Normal dağılım varsayımları sağlandığında ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkileri de dikkate alarak fark çıkartmak için Maksimum Olabilirlik (Maximum Likelihood) yaklaşımı kullanılır (Aksu ve diğerleri, 2017; Fabrigar ve diğerleri, 1999). Nitel çalışmada tespit edilen yaygın bağlamsal faktörlerden yola çıkarak maddeler arasında ilişki olabileceği düşünüldüğünden AFA için maksimum olabilirlik metodu tercih edilmiştir. Faktörlerin ilişkili olabileceği düşünüldüğünde eğik döndürme (oblique rotation) tekniği kullanılarak birden fazla faktöre yüklenen maddelerin yalnızca ilgili faktörde kümelenmesi sağlanır (Field, 2009). Bu yüzden faktörler arası ilişkiye izin veren eğik döndürme yöntemi olarak Promax tekniği uygulanmıştır (Fabrigar ve diğerleri, 1999). AFA öncesinde örneklem büyüklüğünün yeterliliğini sınamak amacıyla hesaplanan KMO değeri .856'dır. Aynı zamanda Bartlett Küresellik Testi de anlamlı bulunmuştur ($\chi^2 = 4214.401$, $sd=666$; $p=.000$). KMO değerinin .7'den büyük olması iyi düzey olarak değerlendirilen örneklemin yeterli olduğunu ifade etmekte ve Bartlett Küresellik Testi'nin anlamlı olması ise maddeler arasında ilişki olan matris ile ilişki olmayan matris arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir (Can, 2016).

Eksikliği %4'ünü, altıncı boyutu olan Öğrenci Etkisi %3.63'ünü ve son olarak yedinci boyutu olan Mesleki Gelişim %2.63'ünü açıklamaktadır.

Tablo 3.7. Maddelerin Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri

Madde No	Ortak Varyans	Faktörler						
		1	2	3	4	5	6	7
s4	.823	.957						
s1	.716	.922						
s3	.819	.896						
s5	.777	.849						
s6	.820	.847						
s7	.672	.668						
s8	.500	.525						
s2	.401	.484						
s22	.686		.866					
s24	.626		.857					
s25	.694		.848					
s19	.635		.781					
s20	.587		.746					
s23	.654		.628					
s21	.530		.517					
s39	.528		.473					
s17	.762			.839				
s16	.768			.835				
s14	.668			.721				
s15	.485			.685				
s38	.475			.586				
s18	.514			.564				
s32	.779				.821			
s33	.829				.802			
s34	.692				.796			
s31	.661				.577			
s30	.445				.474			
s28	.871					.958		
s26	.483					.655		
s29	.423					.630		
s27	.412					.616		
s40	.750						.882	
s41	.761						.844	
s42	.638						.760	
s12	.759							.897
s11	.687							.858
s13	.563							.565
Özdeğer		11.206	5.199	2.663	2.477	1.809	1.633	1.289
Açıklanan Varyans (%)		29.010	13.142	6.306	5.834	4.005	3.634	2.638

Tablo 3.8’de görüldüğü üzere ölçeğin güvenirlik analizi kapsamında iç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayıları ölçeğin Teknolojik Altyapı ve Destek boyutu için .931, Öğretmenlerin Tutum ve İnançları boyutu için .907, Meslektaş Etkileşimi boyutu için .874, Yönetim Desteği boyutu için .900, Zaman boyutu için .807, Öğrenci Etkisi boyutu için .870 ve son boyut olan Mesleki Gelişim için ise .820’dir. Ölçeğe ilişkin tüm iç tutarlık katsayısı değerlerinin .7’nin üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Field, 2009; Fraenkel ve diğerleri, 2012).

Tablo 3.8. Bağlamsal Faktörler Ölçeği’nin Cronbach Alfa İç Tutarlık Katsayıları

Boyut Adı	İç Tutarlık Katsayısı
Teknolojik Altyapı ve Destek	.931
Öğretmenlerin Tutum ve İnançları	.907
Meslektaş Etkileşimi	.874
Yönetim Desteği	.900
Zaman Eksikliği	.807
Öğrenci Etkisi	.870
Mesleki Gelişim	.820

Tablo 3.9. Bağlamsal Faktörler Ölçeği’nin Boyutları ve Maddeleri

Boyut Adı	Madde Numaraları
Teknik Altyapı ve Destek	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Mesleki Gelişim	9, 10, 11
Meslektaş Etkileşimi	12, 13, 14, 15, 16, 33
Öğretmenlerin Tutum ve İnançları	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 34
Zaman Eksikliği	24, 25, 26, 27
Yönetim Desteği	28, 29, 30, 31, 32
Öğrenci Etkisi	35, 36, 37

Sonuç olarak geliştirilen veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde olan 10 sorudan oluşan Kişisel Bilgi Formu yer almakta ve katılımcılara ilişkin şu bilgileri elde etmeye yöneliktir: 1) Cinsiyet, 2) Yaş, 3) Eğitim düzeyi, 4) Mezun olduğu bölüm, 5) Görev yaptığı il, 6) Kurum türü, 7) Ders verilen sınıf düzeyleri, 8) Hizmet yılı, 9) Eğitim teknolojileri kullanma yılı, 10) Kurumda eğitim teknolojileri uzmanı bulunma durumu. Tablo 3.9’da da görüldüğü üzere ikinci bölüm olan Bağlamsal Faktörler Ölçeği 37 maddeden ve 7 boyuttan oluşmakta olup şu boyutları içermektedir: Teknolojik Altyapı ve Destek (8 madde), Mesleki Gelişim (3 madde), Meslektaş Etkileşimi (6 madde), Öğretmenlerin Tutum ve İnançları (8 madde), Yönetim Desteği (5 madde), Zaman Eksikliği (4 madde) ve Öğrenci Etkisi (3 madde). Elde edilen ölçek EK 5’te sunulmuş ve bir sonraki aşama için hazır hale gelmiştir.

3.2.3.3. Veri toplama araçları

TPAB-Uygulama Ölçeği (TÖ): Bu çalışmada Yeh ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilen ve Ay ve diğerleri (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan TPAB-Uygulama (TPACK-Practical) Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek, 22 maddeden oluşmakta olup beşli Likert türünde yanıtlanmaktadır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Yanıtlar “Tamamen Yeterli” (5) ile “Tamamen Yetersiz” (1) olarak verilmektedir. Ölçekte negatif madde bulunmamakla birlikte, alınabilecek toplam puan 22-110 arasındadır. Alınan puanların değerlendirilmesinde ise toplam puan arttıkça öğretmenlerin TPAB becerilerinin yükseldiği belirtilmektedir. Ölçek, beş pedagojik alan içermektedir: 1) Öğrenenler, 2) Konu alanı, 3) Program tasarımı, 4) Uygulamalı Öğretim ve 5) Değerlendirmeler. Bu alanlara ilişkin boyutlar ise 1) BİT’i öğrenenleri anlamada kullanma, 2) BİT’i içeriği anlamada kullanma, 3) BİT ile yoğrulmuş program planlama, 4) BİT tasarımları kullanımı, 5) BİT ile bütünleşmiş öğretim stratejileri kullanma, 6) Öğretim yönetiminde BİT’i kullanma, 7) Öğretim içeriğini BİT ile yoğurma ve 8) BİT’i öğrenci değerlendirmesinde kullanma. Ölçeğin güvenilirlik çalışması bağlamında iç tutarlık katsayısı olarak hesaplanan Cronbach Alfa değeri .89 olarak bulunmuştur (Ay ve diğerleri, 2015). Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach Alfa değeri .973’tür. Ayrıca, araştırmannın yazarlarından ölçeği kullanmak için e-posta yoluyla izin alınmıştır (EK 6).

Bağlamsal Faktörler Ölçeği: Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek teknolojik altyapı ve destek, mesleki gelişim, meslektaş etkileşimi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, zaman eksikliği, yönetim desteği ve öğrenci etkisi olmak üzere 7 faktörden ve 37 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin yanıtlanma şekli beşli Likert türündedir. Ölçekten alınabilecek puanlar 37-185 arasındadır. Çalışmanın nicel boyutunda kullanılan ölçeğin Cronbach Alfa İç Tutarlık Katsayıları teknik altyapı ve destek için .945, öğretmenlerin tutum ve inançları .890, meslektaş etkileşimi için .909, yönetim desteği için .939, zaman eksikliği .791, öğrenci etkisi için .773 ve son olarak mesleki gelişim için ise .807’dir. Görüldüğü üzere ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alfa değerleri .773 ve .945 arasında değişmektedir. İç tutarlık katsayısı değerlerinin .7’nin üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Field, 2009; Fraenkel ve diğerleri, 2012).

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacı tarafından katılımcıların demografik bilgilerini elde etmek amacıyla oluşturulan Kişisel Bilgi Formu için uzman görüşleri sonucunda 10 maddenin formda yer almasına karar verilmiştir. Kişisel Bilgi Formunun geliştirilme süreci

Bağlamsal Faktörler Ölçeği ile aynı zaman diliminde ve aynı aşamalardan geçerek oluşturulmuştur. Kişisel Bilgi Formu aynı zamanda yol analizinde değişken olarak yer alan Eğitim Teknolojileri Deneyimi (yıl olarak) değişkenine ilişkin soruyu kapsamaktadır. Formda katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, mezun olduğu bölüm, görev yaptığı il, kurum türü, ders verilen sınıf düzeyleri, hizmet yılı, eğitim teknolojileri kullanma yılı, kurumlarında eğitim teknolojileri uzmanı bulunma durumuna yönelik sorular yer almaktadır.

3.2.3.4. Verilerin toplanması

Araştırmanın nicel boyutu için veriler, ölçek geliştirme safhasına benzer şekilde çevrimiçi form aracılığıyla toplanmıştır. Öncelikle farklı cihazlarda ve çeşitli internet tarayıcılarıyla uyumlu olan Google Forms aracılığıyla bir anket oluşturulmuştur. Bu anket, Kişisel Bilgi Formu, TPAB-Uygulama Ölçeği ve Bağlamsal Faktörler Ölçeği'ni içermektedir. Her bir ölçek, birbirini takip eden ayrı sayfalar olacak şekilde aynı Google Formda yer almaktadır. Ankete başlamadan önce katılımcıların fen bilgisi öğretmeni olup olmadığı sorusu eklenerek hedeflenen örneklem dışındaki katılımcıların ankete ulaşması sınırlandırılmıştır. Anketin başlangıcına gönüllülük, mahremiyet ve ölçeğin doldurulma şeklini içeren bir bilgilendirme metni ilave edilmiştir. Hazırlanan çevrimiçi anket, araştırmacının da üye olduğu ilgili Facebook gruplarında, Twitter'da ve Whatsapp gruplarında paylaşılmıştır. Kolay erişilebilir örneklem yöntemine göre dahil edilen katılımcıların temsil edilebilirlik açısından heterojen olmasına özen gösterilmiştir. Sonuç olarak toplamda 361 katılımcıdan veri toplanmıştır.

3.2.3.5. Veri analizi

Nitel bulguların sonunda fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını etkileyen en yaygın faktörler şu şekildedir: Teknolojik altyapı ve destek, öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, yönetim desteği, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimidir. Tespit edilen faktörler veri analiz sürecinde birer değişkeni temsil etmektedir.

YEM, teorik bir modelin test edilmesi için değişkenler ve değişken grupları arasındaki yapıyı sergilemeye ve birbirleriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduklarını ortaya koymaya imkân tanımaktadır (Schumacker ve Lomax, 2004). YEM'lerde gözlenen ve örtük (gizil) olarak iki farklı değişken yapısı bulunmaktadır. Gözlenen değişkenler, puanları

topladığınızda veri setine girilen veya doğrudan ölçülebilen ve örtük değişkeni tanımlamak için kullanılan değişkenler iken örtük değişkenler ise doğrudan gözlemlenemeyen ve göstergeler üzerinden ölçülen yapılardır (Kline, 2019; Schumacker ve Lomax, 2004). YEM’de yalnızca gözlenen değişkenler ile ilişkilerin incelendiği teknik ise YEM ailesinin orijinal bir üyesi olan yol analizleridir (Kline, 2019). Yol analizi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki hem dolaylı hem de doğrudan ilişkileri sunmaya fırsat tanımaktadır (Aksu ve diğerleri, 2017). Ayrıca yol analizinde gözlemlenen değişkenler ile hatasız ölçüm yapılabildiğini varsayılmaktadır (Schumacker ve Lomax, 2004). YEM’in temelleri alanyazına dayanmakta olup modelleme yaklaşımları açısından üçe ayrılmaktadır (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011; Şimşek, 2020): 1) Doğrulayıcı Modelleme Stratejisi: Bu stratejide amaç, araştırmacı tarafından alanyazına dayalı olarak çok net belirlenmiş bir modelin veri tarafından desteklenip desteklenmediğini sorgulamaktadır. 2) Alternatif Modeller Stratejisi: Bir grup değişken ile oluşturulan birden fazla sayıdaki modeller arasından hangisinin veri setiyle en çok desteklendiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. 3) Model Geliştirme Stratejisi: Bu stratejideki temel amaç ise bir grup değişken arasındaki ilişkileri en iyi açıkladığı düşünülen modelin test edilmesi ve iyileştirmeler yapılarak bir model geliştirilmesidir. Bu süreçteki amaç, modelin teorik olarak mantıklı, makul düzeyde tutarlı ve kabul edilebilir düzeyde veriyle uyumlu olması gereklidir.

YEM’ler iki değişken türü içermektedir (Aksu ve diğerleri, 2017; Kline, 2019): 1) İçsel değişkenler, 2) Dışsal değişkenler. İçsel değişkenler, çoğunlukla model diyagramının sol tarafında bulunan dışsal değişkenler tarafından etkilenmekte olup bağımlı değişkendirler. Diğer yandan dışsal değişkenler ise bağımlı değişkenlere etki eden bağımsız değişkenler olarak modelde gösterilen ve hiçbir değişkenden etkilenmeyen yani kovarye edilmiş değişkenlerdir. Bu çalışma kapsamında öğrenci etkisi, eğitim teknolojileri deneyimi ve zaman eksikliği dışsal değişkenlerdir. Teknolojik altyapı ve destek, öğretmenlerin inanç ve tutumları, yönetim desteği, meslektaş etkileşimi, mesleki gelişim ve TPAB ise içsel değişkenlerdir.

Gözlenen değişkenlerle yol modellerinin belirlenmesinde takip edilen adımlar şu şekildedir (Aksu ve diğerleri, 2017; Kline, 2019):

1. **Modeli belirleme:** Hipotezlerin grafiksel olarak ortaya koyulması ve içsel ve dışsal değişkenlerin belirlenmesidir. Modelin kuramsal olarak ortaya konulmasıdır.

2. **Model tanımlama:** Belirlenen modelin belli kural ve kısıtlamalara uygun olarak istatistiksel bir modele dönüştürülmesidir. Böylece modeldeki içsel-dışsal değişkenler ve ilişkiler belirlenmektedir. Varsayımsal olarak model parametrelerinin tanımlanmasıdır. Bu iki adım doğrultusunda, çalışmanın nitel verilerinden ve alanyazın taramasından yola çıkarak Şekil 4.1’de görülen hipotetik model ortaya konulmuştur.
3. **Ölçek seçimi ve veri toplama:** Tespit edilen değişkenleri ölçmeye dönük olarak geçerli ve güvenilir ölçeklerin tespit edilmesi ve bunlar aracılığıyla uygun büyüklükteki bir örneklemden verilerin toplanarak düzenlenmesini (eksik veriler gibi) ifade etmektedir. Nitel verilerden elde edilen değişkenleri ölçmeye yönelik araştırma kapsamında Bağlamsal Faktörler Ölçeği geliştirilmiştir. Kullanılan diğer bir ölçek ise geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan TPAB-Uygulama Ölçeği’dir. Veriler, çevrimiçi olarak toplandığı ve formun “yanıtı zorunlu kılma” özelliğinden dolayı eksik veri bulunmamaktadır. Hatalı veri girişleri ise analiz için veri seti kontrol edilirken örneklemden atılmıştır.
4. **Kestirim:** Bu adımda, analizi yapmak için bir bilgisayar programı kullanılmaktadır. Böylece model-veri uyumu değerlendirilmekte ve modelin veriyi ne düzeyde açıkladığını göstermektedir. Elde edilen veriyi yol analizi tekniğiyle analiz etmek için AMOS 23 programı kullanılmıştır.
5. **Modeli yeniden tanımlama:** Başlangıç modellerinin veri uyumu genellikle iyi olmamakla birlikte araştırmacı tarafından öngörülen değişikliklerin yapılarak modelin iyileştirilmesi için yeniden tanımlamadır. Araştırma başında önerilen hipotetik model ve olası değişiklikler göz önünde bulundurularak model birkaç defa yeniden tanımlanmıştır.
6. **Sonuçları raporlaştırma:** Analiz sonuçlarının yazılı olarak rapor edilmesidir. Bu çalışma kapsamında sonuçlar, Bulgular başlığı altında sunulmuştur.

Ancak yol analizi yapılmadan önce örneklem büyüklüğü, çok değişkenli normal dağılım, aykırı değerler, çoklu doğrusal bağlantı, aşırı doğrusallık, eşvaryanslılık gibi varsayımların karşılanması gerekmektedir (Aksu ve diğerleri, 2017; Kline, 2019). Bu sebeple yol analizi için ön analizler kapsamında varsayımlar test edilmiştir.

Yol analizi için AMOS 23 programı kullanılmıştır. Programda model çizilerek belirlenmiş ve bunun üzerinden analizler yapılmıştır. Program, test edilen modeller için uygun istatistiksel değerleri tablolar halinde sunar, ayrıca parametre hesaplamaları için güven aralıkları üretir (Kline, 2019). Aynı zamanda modeldeki değişkenler arasındaki doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri hesaplamaktadır. Yol analizindeki nedensel etkiler doğrudan, dolaylı ve toplam olarak tahmin edilmektedir (Kline, 2019). Doğrudan etki, iki değişken arasında ve diğer değişkenler kontrol altında tutulduğunda oluşmakta iken dolaylı etkiler, iki değişken arasında direkt değil diğer/aracı değişkenler üzerinden bir etkide bulunmaktadır. Toplam etkiler ise doğrudan ve dolaylı etkilerin toplamını ifade etmektedir. Analiz sonucunda elde edilen model ise Model Ki-Kare İstatistiği, Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA [Root Mean Square Error Approximation]), Standartlaştırılmış Kök Artık Kareler Ortalaması (SRMR [Standardized Root Mean Square Residual]), Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NFI [Normed Fit Index]), Tucker-Lewis İndeksi (TLI [Tucker-Lewis Index]), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI [Comparative Fit Index]), Uyum İyiliği İndeksi (GFI [Goodness of Fit Index]) ve Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi (AGFI [Adjusted Goodness of Fit Index]) ile değerlendirilmektedir (Aksu ve diğerleri, 2017; Kline, 2019). Model uyum indeks değerleri incelenirken Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller (2003) tarafından önerilen değer aralıkları referans alınmıştır.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu başlık altında araştırma sorularına yönelik elde edilen bulgular sırasıyla sunulmuştur.

4.1. Yaygın Bağlamsal Faktörler

Çalışmanın birinci araştırma sorusuna yönelik olarak nitel verilerden elde edilen bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin TPAB’larını Etkileyen Bağlamsal Faktörler

Faktörler	n	f	%
1. Öğrenci etkisi (ÖE)	19	171	18.92
2. Öğretmenlerin inanç ve tutumları (ÖİT)	19	170	18.81
3. Teknolojik altyapı (TA)	19	121	13.37
4. Yönetim desteği (YD)	18	113	12.50
5. Teknik destek (TD)	19	76	8.41
6. Meslektaş etkileşimi (ME)	15	73	8.08
7. Zaman eksikliği (ZE)	17	58	6.42
8. Mesleki gelişim (MG)	16	53	5.86
9. Eğitim teknolojileri deneyimi (ETD)	15	33	3.65
10. Velilerin etkisi (VE)	6	11	1.22
11. Öğretmenlerin evden teknolojiye erişimi (ÖETE)	5	9	1.00
12. Öğretmenlerin teknoloji kullanım düzeyleri (ÖTKD)	4	6	0.66
13. Hizmet öncesi eğitim teknolojileri eğitimi alma (HÖETE)	2	4	0.44
14. Öğretmenlerin sosyoekonomik düzeyi (ÖSD)	3	3	0.33
15. Diğer	2	3	0.33
Toplam		904	100

Fen bilgisi öğretmenleri ve eğitim teknolojileri uzmanları ile yapılan görüşmelerin nitel veri analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir. Analiz sonucunda öğretmenlerin TPAB’larını etkileyen bağlamsal faktörler, toplam 15 tema (f=904) altında toplanmıştır. Tabloda fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB’larını etkileyen her bir temaya ilişkin frekans ve yüzde değerleri ile kişi sayısı (n=19) sunulmaktadır. Her bir tema bir faktörü temsil etmektedir. Eğitim Teknolojileri Deneyimi faktöründen sonra hem kişi sayısındaki hem de frekans değerindeki keskin düşüşten dolayı ilk 9 tema “yaygın bağlamsal faktörler” olarak bu çalışmada ifade edilmektedir. Yaygın bağlamsal faktörler şu şekildedir: Öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik

altyapı, yönetim desteği, teknik destek, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimidir. Geriye kalan faktörler ise velilerin etkisi, öğretmenlerin evden teknolojiye erişimi, öğretmenlerin teknoloji kullanım düzeyleri, hizmet öncesi eğitim teknolojileri eğitimi alma, öğretmenlerin sosyoekonomik düzeyi ve diğer faktörler olarak sıralanmaktadır.

4.2. Bağlamsal Faktörlere Yönelik Görüşler

İkinci araştırma sorusuna yönelik olarak fen bilgisi öğretmenleri ve eğitim teknolojileri uzmanlarına göre TPAB'ı etkileyen faktörler, temalar halinde aşağıda sunulmuştur.

4.2.1. Öğrenci etkisi

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden ilki %18.92 (f=171) oranıyla Öğrenci Etkisidir. Öğrenci etkisi, öğrencilerin profili, öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumu ve teknoloji kullanım düzeyi, hazırbulunuşluk düzeyi ve ihtiyaçları, öğrencilerin öğretmene geri bildirimleri, sosyoekonomik düzeyleri ile evden teknolojiye erişim imkânı alt temalarını içermektedir. Bu bağlamda öğrenci etkisi genel anlamıyla, öğretmenin ders verdiği sınıflardaki öğrenci özelliklerini, öğrencilerin teknolojiye ilişkin tutumları ve kullanım düzeyleri ile taleplerini tanımlamaktadır. Her iki okul türünde (özel-devlet) de öğrencilerin temel özelliklerinin çok fazla farklılaşmadığı görülmektedir. Aynı şekilde öğretmenlerin tamamı öğrenci profilinin kendi öğrencilik yıllarından oldukça farklı olduğu paydasında toplanmaktadır. Yeni öğrenci profili ise öğretmenler tarafından "21. yüzyıl", "yeni nesil" ve "Z jenerasyonu" gibi ifadelerle tanımlanmaktadır. Değişen öğrenci profili ve öğrencilerin eğitimde teknolojiye yönelik tutumlarını öğretmenler şu şekilde ifade etmektedirler:

Kaç çocuk oturup kitap okuyor? Ama her çocuk Youtube'da muhakkak Youtuberları takip ediyor. Yani hepsini takip ettiği bir şeyler var. Çocuklar artık daha çok izlemeyi seviyor. Artık okumanın modası geçti yani maalesef. Bu yüzden "alın okuyun" dersem okumayacaklarından eminim. Yani ben işimi severek yapmaya çalıştığım için istiyorum ki çocuklar maksimum faydalanabilirsın. (F-1)

Barış Özcan var. Barış Özcan'ın videolarına bayılıyorlar. Dersin son 5 dakikasında: "Hadi Barış Özcan, şöyle bir şey varmış.". Hepsini ezberlediler ama izliyoruz ve bir şeyin farkında, çok hoşuma gidiyor. Youtube'da gereksiz yere oyun videolarını izlemek yerine, artık "Hocam Barış Özcan'ın şöyle şöyle bir videosu vardı. Geçen yeni yayınladı.", "Şöyle şöyle

bir şey varmış.” deyip benimle bunu tartışabiliyor. ... Onları, benimle tartışıp gelmesi bile bana, “Aa doğru bir yoldayız.”. Belgeselleri izlediğinde: “Şöyle bir canlı varmış hocam.”. “Nasılmış?”, benim bile bilmediğim şeyler izliyorlar. Bana çok keyifli geliyor. (F-10)

Bilgisayarda bir şey yaptıklarında hoşlarına gidiyor. Yani çocuklar teknolojiye çok açık, kapalı çocuk çok nadir gördüm. Seviyorlar bilgisayarı. Sadece oyun anlamında da değil. O eskidendi bence. Oyun anlamında tabii ki de her çocuk seviyor hala. Ama diğer anlamda da mesela, bilgisayarda proje ödevi verileceği zaman kimisi, evet genelde resmi görseli iyi olanlar afiş üzerinde ödev yapmayı seviyorlar. ... Öğrenciler, dediğim gibi bu öğrenciler teknolojiye doğdukları için eski usulleri reddediyorlar. Akıllı tahtayı çok seviyorlar. Bir öğrenciyi normal tahtada, kara tahtada kaldır. O kadar hevesli değil. Ama bir akıllı tahtada bir etkinliğe kaldırdığında daha çok katılım oluyor sınıfta. (ET-7)

Görüşme yapılan öğretmenlerin geniş yaş aralığına sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğrenci özelliklerinin yıllar içerisinde değiştiği tüm katılımcılar tarafından kabul gören bir gerçektir. Bu değişimin eğitim ortamlarında farklı ihtiyaçlar doğurduğu da görülmektedir. Bir de bu duruma öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri, evden teknolojiye erişimleri, teknoloji kullanma düzeylerindeki farklılıklar da eklenince öğretmenlerin PAB’tan TPAB’a geçiş yapılmasının kaçınılmaz bir hal aldığı görüşme yapılan öğretmenler tarafından dile getirilmektedir:

Çok klişe bir şey olacak ama “Sen anlat, öğrenci dinlesin” devri kapanmış durumda. Dolayısıyla çocuğun etkin olması lazım. Çocuğun bir şeylere dokunması lazım. Bir şeyleri yapması lazım. Kendisi öğrenmesi, kendisi hata yapmalı, tekrar tekrar tekrar yapmalı. Dolayısıyla bunu oluşturacak zeminde çocuğun eline ne verebilirim ben? Tutup ona gerçekten de desibel ölçecek bir şey verme şansım yok. Çünkü bunun için de ne akademik bilgisi yeterli çocuğun ne de o araçları kullanabilme becerisi daha gelişmiş durumda. Dolayısıyla bunu bana sağlayabilecek aynı amaca yönelik ama onların kullanımına özel bir şeyler düşünmem lazım. Bana bunu sağlayan işte bu app’ler. Bu yazılım programları. Ne bileyim bu İpad. Dolayısıyla hani aslında etkili öğretim yöntemleri arayışı buna itiyor. (F-12)

Nitekim öğrenci profilinin ihtiyaçları konusunda yüksek farkındalığa sahip olan F-12, bu durumu bir dersi ile örneklendirmektedir. 6. sınıflarda ses yalıtımı konusu dersinde konuya ilişkin uygulamalar ve telefon kullanan bu öğretmen ders sürecini ise şu şekilde belirtmektedir:

App bana sadece ölçüm sunuyor aslında. Hani böyle artış azalışını gösteriyor bana. Çocuklar burada kendilerine ihtiyaç olan, çünkü başlangıçta ve sonra da bir koyma, tuşa basma evreleri var. Kırıp işlem yapmak zorundalar. Çünkü asıl olan data kısmı bizim için önemli. Bu gibi işlerde hani bilimsel çalışmanın nasıl yapılacağı, ne kadar özenli olacağı kısmında bile orada, o ufaklık bir grafikte iş yapmak, çocuklara büyük bir kazanım kazandırıyor. Hiçbiri teneffüse çıkmadı mesela orada. “Hocam tekrar ölçüm alalım. Bir daha yapalım.” Hep böyle geri dönüşler aldık. Çünkü o telefonu eline almak çocuğun, işte onun üzerinde iş yapmak. Onun içine doğan bir gruptan bahsediyoruz. Bize nasıl kalem defter şey geliyordu. Bu çocuklara da normal geliyor. Yani o elinde iş yapmak, onlara daha tanıdık geliyor. Dolayısıyla benim önümde bu çok güzel bir örnek oldu. Hani o app olmasaydı başka app kullanırdım tabii ki ama, böyle bir seçeneğin olması, çocuklara bunu sunabilmem, bunu dersin içine gömebilmem motivasyonu arttıran bir şey oluyor. (F-12)

Dersin sonunda ise öğrencilerden Google Forms aracılığıyla geri bildirim almıştır:

Ama mesela bir spesifik olarak gelen bir öğrencinin cevabı aklımda kaldı. “Derse telefon getirebiliyor olmak” çok güzel bir dönüş mesela. Bu bile onu motive etmiş. Telefonda ne yapıyorsun? App’i kullandı. Ama onun yanında olması. Çünkü bir parçası olarak görüyorlar telefonu. O, onun bir uzvu gibi bir şey yani baktığın zaman. (F-12)

Öğrencilerin teknolojiye yönelik ilgileri ve bu ilginin teknoloji destekli derslere yansımalarına bir diğer örnek ise F-10 tarafından dile getirilmektedir:

Çocuklar artık kâğıttan kitaptan uzak durmak istiyorlar. Ellerinde sürekli telefon. Şeyi görmeniz lazım. Okul çıkışı, okul çıkışında çocuklar aşağı iniyorlar. Bizde çocukların telefonları toplanıyor. Hepsi bir anda telefonlara saldırıyorlar. ... En azından telefonunun o çocuğa verilebilmesi, ona hâkim olabilmek bile işin içinde telefon olması bile çok ilgilerini çekiyor. Olmasaydı, defter kitaptan yapacaktın. “Ben üç soru çözdüm, üf öğretmenim. Daha fazla soru çözesim gelmiyor.” Ama anlamadan 20 soruyu tak tak çözersin yani Plickers ile. Benim çok hoşuma gidiyor. (F-10)

Görüşme yapılan diğer öğretmenler de benzer örnekler vermektedir. Ancak devlet okullarında görev yapan öğretmenlerde ayrıca öğrencilerin teknoloji kullanım düzeylerinin öğretmenlerin TPAB’larından yüksek olduğu durumların bulunduğu görülmektedir. Bu tarz durumların olduğu sınıflarda öğretmenlerin “EBA sorumlusu” olarak bir öğrenciyi sınıfta görevlendirmekte ve ders süreçlerinde ondan teknik destek almaktadırlar. F-6 tarafından EBA sorumlularının görevleri ise: “EBA sorumlusu tahtayı açıyor. EBA’yı açıyor. O hazırlıyor. Bu EBA sorumlusu kendi şifresiyle tahtayı açıyor. Her dersten önce değişebiliyor. Kendi şifresi ile giriyor.” olarak tanımlanmaktadır. Bunun dersin akışını nasıl etkilediğini ise F-3 örneğinde görebilmek mümkündür:

Ben teknolojik anlamda, benim teknolojiyle aram dedim ya çok iyi değil. Mesela buraya geldiğimde ben akıllı tahtayı MEİS’ten açmaya çalışıyorum. Çocuk şey diyor: “Hocam şifre girilerek de yapılabilir. He doğru mu?”, “Şifre nereden?”, “Hocam şuradan şifre alınıyor.” MEİS’in nasıl oraya açtığını biliyorlar mesela ya da EBA’yı. Ben burada çocuklarla girmeye başladım zaten. Denemedim. Onlar orada bana onun açılışını yapıyorlar mesela. EBA’yı internette açıp bana oradan soru çözeceğim “ne istiyorsunuz?” ya da “ben soru çözümlerini istiyorum.” “Hocam şıklı mı istiyorsun açıklamalı mı?” Ben diyorum “şıklı”. Sonra bana tık tık onları açıyor. Teknoloji konusunda benden çok iyiler açıkçası. (F-3)

Ayrıca öğrencilerin teknoloji konusunda öğretmene verdikleri geri bildirimlerin öğretmenin teknoloji entegrasyonu konusundaki sınıf içi pratiklerini etkilediği görülmektedir. Örneğin F-6: “... ‘Hocam akıllı tahtadan yapalım dersi.’ diyorlar ya da bazen ‘Hocam anlamadık, şu videoyu izleyebilir miyiz?’ diyorlar bana. Evet videodan, demek ki videodan anlıyorlar yani öğrenciler.”. F-1’in cümleleri bir diğer örnek olarak verilebilir:

EBA’dan etkinlikleri yapmalarını istiyorum. Hatta bazen kendileri şey yapıyorlar. Ders işledikten sonra işte: “Öğretmenim ben Youtube’da şöyle bir belgesel buldum. İşte bizim konumuza çok ilgiliydi. Çok güzeldi.”. Diyorum: “Hangi belgesel? İşte nasıl buldun? Adı ne?”. Kendim de not alıyorum falan. Diğer çocuklara da öneriyorum. (F-1)

Özel okullarda ise öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yüksek olması ve uygulamaları, öğrencilerin de teknoloji bilgilerinin iyi olmasını gerektirmektedir. Çünkü öğrenme sürecinde “teknolojinin amaç değil, araç olduğu” öğretmenler tarafından genel anlamda benimsenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin teknoloji bilgilerini destekleyecek faaliyetlerin okul düzeyinde yürütüldüğü görülmektedir. ET-2: “... öğretmen gerekli donanıma sahip olsa bile orada ‘uygulamayı açın, uygulamayı indirin ya da uygulamada şunu yapın.’ dediğinde internete ihtiyaç duyuyorsa; çocuk internete bağlanmıyor bilmiyorsa, bu da öğretmene verilen eğitimi ve planlanan komple koca bir dersi sekteye uğratacağı olarak düşünülüyor.” ve aynı zamanda bilişim teknolojileri öğretmeni olarak da görev yapan ET-1 benzer cümleler sarf etmektedir:

Branş öğretmenleri bir şekilde onlar da bunun farkında olduğu için onlar da soruyorlar öğrenciler ne biliyor - ne bilmiyor noktasında. Ona göre onlar da ders planlamalarını yapıyorlar. Biz de cidden mesela kendi içimizde bunu da düşünerekten bazı uygulamaları ekleyip çıkarabiliyoruz. ... Teknoloji kullanımında hem öğrenci hem de öğretmen de bunu öğrencinin bildiğini görüyor, daha güvenli bir ortam oluyor aslında. Yani her şey bilinçli bir şekilde yapılıyor. (ET-1)

Devlet okullarında ise öğrenci profilindeki heterojenliğin sonuçlarından birisi olarak ET-7: “Akıllı tahtaya öğrenci tarafından tahta silgisi atıldığına, kalem fırlatıldığına, bunlara çok şahit oldum. Bu anlamda öğrencileri biz ne kadar eğitsek de maalesef çok büyük ilerleme sarf edemedik.” demektedir. Bu sebeple akıllı tahtaların çok fazla bozulduğunu ve sık sık hem kendinin hem de diğer öğretmenlerin problemler yaşadıklarını belirtmektedir. Bunun aksine sınıflardaki EBA sorumluları ise öğretmene yardımcı olmaktadır.

Diğer yandan devlet okullarındaki öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ve evden teknolojiye erişim durumlarının öğretmenlerin TPAB pratiklerini etkilediği görülmektedir. Özellikle evden dijital materyallere erişim ve kısıtlamaların etkisini bir eğitim web sitesi örneğiyle F-5 açıklamaktadır: “... Bize [öğretmenlere] ücretsiz, ama benim onlara ödev verebilmem için onun abone olması gerekiyor. O yüzden de bu şekilde kullanıyorum. Çıktı alabiliyoruz, verebiliyoruz, gösterebiliyoruz. Burada [sınıfta] yaptığı her şey serbest. Burada. Ama eve gidince paralı.”. Bahsi geçen öğrenci özelliklerine paralel olarak öğrencilerin teknoloji kullanım düzeylerinin farklılaşması da öğretmenleri etkilemektedir. Bunun ders süreçlerine yansıdığı fark eden F-4 durumu bir ödev örneği üzerinden dile getirmektedir:

(EBA'yı kasterek) Değerlendirme ilk zamanlar yapıyordum. Kim ne yapmış ne yapmamış? Son zamanlar, şu bir aydır iki aydır pek baktığım söylenemez. Hatta verdiğim ödevlerden öğrencilerin EBA'yı açmadığını, ödevi gördüğünü, verildiğini fakat açmadıklarını söylüyorlar. Yani diğer öğrenciler açıyor. Açamayanlar açanlardan nasıl açıldığını öğretiliyor. Ben de bilmiyorum nasıl oluyor? (F-4)

Görüldüğü üzere öğretmenlerin ve öğrencilerin öğretim teknolojilerine ilişki bilgi ve beceri düzeylerinin paralel olarak ilerlemesi gerektiği, bunun aksi durumlarında ise öğretim faaliyetlerinin farklı şekillerde ve genelde olumsuz etkilenebildiği görülmektedir. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda da gerekli teknoloji altyapısının bulunduğu eğitim ortamlarında, öğretmenlerin TPAB'larının öğrencilerden etkilenebildiği ve bir ilişki içerisinde olduğunu söylemek mümkündür.

4.2.2. Öğretmenlerin inanç ve tutumları

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden ikincisi %18.81 (f=170) ile Öğretmenlerin İnanç ve Tutumlarıdır. Öğretmenlerin inanç ve tutumları, alt tema olarak öğretmenlerin eğitim teknolojilerine yönelik tutumlarını, kaygılarını, kullanışlılık ve kolaylık algılarını, içsel motivasyonlarını ve teknoloji algısını kapsamaktadır. Bu doğrultuda öğretmenlerin inanç ve tutumları temasının öğretmenlerin eğitimde teknoloji entegrasyonuna ilişkin çeşitli tutum ve inançlarını ifade ettiği söylenebilir. Okul türüne göre öğretmenlerin inanç ve tutumlarında bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin inanç ve tutumlarının TPAB'a yönelik bir bariyer ya da itici kuvvet olduğu görülmektedir. Bu ayırım noktasında öğretmenler genel itibarıyla iki ayrı profili temsil etmektedirler. Görüşme yapılan öğretmenlerin çoğu için inanç ve tutumlarının TPAB'larını geliştirme konusunda bir itici kuvvet yani motivasyon olduğunu söylemek mümkündür. Olumsuz görüşlere sahip olan öğretmenlerin profillerine ilişkin yorumları ise daha çok eğitim teknolojileri uzmanları dile getirmekte ve bu bariyeri kırmak için harcadıkları çabayı ifade etmektedirler.

İçsel motivasyonun ve eğitim teknolojilerine yönelik olumlu tutumun önemi, eğitim teknolojileri uzmanları tarafından çoğunlukla ET-2 gibi "genel motivasyon" olarak dile getirilmekle birlikte diğer öğretmenlerin bu konudaki benzer görüşleri de şu şekildedir:

İstekli ve kendini farklılaştırmaya yönelik çok çok istekli olması. Öyle öğretmenler de var. Elinden gelenin en iyisini yapıp farklılaşma noktasında çok çok istekli olan öğretmenler var. Öyle söyleyeyim mesela biz eğitim [eğitim teknolojileri eğitimleri] verdiğimizde ekstra bir şey vermemize gerek kalmıyor. Çok iyi bir şekilde araştırıp kendisi deneyip uygulayıp

uygulamalar oluyor. Hatta kendisinin bize önerileri oluyor. Böyle durumlarda oluyor. (ET-1)

Hocanın bir kere teknolojiyi nasıl algıladığı bence önemli. Araştırma isteğinin olması, yeni bir şeyleri deneme isteğinin olması çok önemli. Çünkü baktığın zaman aslında, çok orada hani muhteşem öğrenci-öğretmeni çok zorlayan şeyler yok eğitim materyalleri arasında. Açık olmak lazım. Takip ediyor olmak lazım. (F-12)

Ayrıca öğretmenlerin teknolojiye olan ilgisi de eğitim teknolojisine yönelik pozitif tutum sergilemelerinde bir etken olduğu görülmektedir. Bu nokta da ise ET-7 fen bilgisi öğretmenlerinin diğer branşlardan ayrıldığını ifade etmektedir:

Mesela robotik kodlamaya da ilgileri var fen bilgisi öğretmenlerinin. Ama şu da benim dikkatimi çekti. TÜBİTAK projelerine genelde fen bilgisi öğretmenleri katılır. İlginç mi, değil mi bilmiyorum. Ama fen bilgisi öğretmenleri çok katılır. Orada da işte elektriksel projeler. Robotik kodlamayı da öğrenenler var. En azından basit bir şekilde ilgililer. Teknolojiyi öğrencilerine getirmeye çalışıyorlar açıkçası. (ET-7)

Bu ilgi ve motivasyonun ardında yatan nedenlerden biri ise ihtiyaçlardır. Öğretmenlerin öğretim teknolojilerine olan ihtiyaçları -ki bu kolaylık, kullanışlı olma, fayda sağlama vb.- ve ilgilerinin TPAB'a olumlu etkileri olduğu görülmektedir. F-8 örneğinde bunu görmek mümkündür:

Bütün teknolojik aletlerden o dönemde ne varsa ne kullanılıyorsa aslında hepsini kullandım. Teknolojinin faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü daha iyi öğrenme sağladığını düşünüyorum. Fen bilimleri biraz daha yaparak yaşayarak öğrenme dersidir. Eğer sadece sözel şekilde anlatsak, her şeyin çok havada kaldığı, afaki kaldığı anlaşılıyor. Aslında teknolojiye burada yapamadığımız bazı etkinlikleri interaktif etkinliklerle sunduğumuz da öğrencinin hem işitmesi hem görmesi açısından daha çok şey hatırlanıyor ve daha renkli daha eğlenceli oluyor. Öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırdığı düşünüyorum fen bilimleri dersi için. (F-8)

Öğretmenler tarafında öğretim teknolojilerinin sağladığı faydalar onların ihtiyaçlarına göre çeşitlilik sergilemektedir. Öğretim teknolojilerinin yararlı olduğunu F-4 şu şekilde ifade etmektedir: “Kulakla işitilenlerin yüzde bilmem kaç, gözle görülenlerin yüzde kaç, hem gözle hem kulakla hem işitiyorsun hem gözle görüyorsun. Akılda kalanların daha fazla olduğu söyleniyor. ... Bu yüzden bu akıllı tahtalar faydalı.”. F-7 ise okuldaki laboratuvarında malzeme eksikliği konusunda dijital materyallerin derse nasıl yardımcı olduğunu şu şekilde dile getirmektedir: “Malzeme yoksa da işte bu noktada elektronik, hani akıllı tahtalar, bize çok yardımcı. Gerekli videoları, gerekli deney malzemelerinin o yapılmış deneyleri izlettirebiliyoruz çocuklara. O noktada teknoloji de yardımcı olabiliyor bize.” diyerek durumu ifade etmektedir. Ayrıca öğretmenin öğrenciye nitelikli öğretim yapmasının bir sorumluluk olduğu ve bu yüzden günceli takip etmenin önemi dile getirilmektedir. Günümüzde iyi bir öğretmenin nitelikleri arasında

TPAB'ın da yer alması öğretmenleri bu becerileri arttırmaya teşvik etmektedir. F-1 ve F-8 bunları ifade etmektedir:

... anlattığım şeyi iyi öğrensin. Tamamen bomboş gelip geçilebilir şu sırada masadan. Yani bu da bir seçenek yapmayan yok mu yani? Var, muhakkak var. Ama bir şey gerçekten öğrensinler istiyorum. Atıyorum birileriyle bir konunun üzerinde konuşurken ben bunu biliyorum. İşte fen hocam anlattı. Bize gösterdi, videolarını izledim. Yani “bu böyle” diyebilisin. Mesela işte bunun sebebi şu diye bilsin. ... Mesleğimi iyi yaptığımı düşünüyorum bunu yaparak ve bir türlü belki kafamda bu soru işaretleri kalabilirdi. Yani vicdanım rahat mı? Bu çocuklar için yeterince çaba harcıyor muyum? Hani elimden geleni gerçekten yapıyor muyum? (F-1)

... öğrenciyi daha dersin içine kattığımı düşünüyorum. Daha başarılı olduğunu düşünüyorum. Yani teknolojinin doğru kullanıldığı zaman kesinlikle doğru şeyler kazandırdığını kanaatindeyim ve bilgiyi süslediğini inanıyorum. Yani ben bilgiyi anlatıyorum. Ama o renklendiriyor. Hani ben burada sadece mimiklerim ile anlatıyorum. İşte vücut dilimle anlatıyorum. Getirdiğim materyallerle anlatıyorum. Ama ekrandaki bilgi daha şey, daha cazip geliyor. Kendimde bir öğrenciyken öyle öğrenmek isterdim. Hiç öyle bir fırsatım olmadı herhalde. Biraz teknolojiye aç olduğumuz için. ... Ama öğrenciye de eski eksik ve yanlış bilgiyi asla vermemem gerektiğini düşünüyorum. Bunu vicdani bir yük olarak hissediyorum. (F-8)

Teşvik edici unsurlardan bir diğeri ise öğretim teknolojilerinin öğretim süreçlerini ve sınıf yönetimini öğretmen açısından kolaylaştırmasıdır:

[Eğitim teknolojilerini kast ederek] ... kişinin kendine kalmış bir şey. Ben daha rahat ediyorum bunda. Benim için daha rahat. Ha, ne oluyor, alternatiflerim var. Şimdi bakın bunu kullanmasam tek alternatifim bir tek kitabın kalıyor, değil mi? Kitabın kalıyor. Bir de deney malzemesi. Şimdi deney malzemesi ile tamam yapabiliyorsun. Tamam ben bunları kullanıyorum. Ama onları da kullanıyorum. Ama dondu, ama benim alternatifim var. Senin onlar da bir sorunun olsa, senin bir alternatifin yok. O yüzden benim daha alternatifim geniş. O açıdan daha iyi oluyor. (F-5)

Düz hani expository teaching [sunuş yoluyla öğretme] var ya, neydi onun Türkçesi, böyle ben tahtada, geleneksel yöntemle anlatılmaz diyorum mesela voltmetrenin kullanılması. Mutlaka böyle bir şeyleri göstermem lazım diyorum. Gereksiz buluyorum kendimi, yetersiz mi? Ondan sonra teknolojiden yardım alıyorum. Teknoloji beni destekliyor yani. ... Sınıf yönetimini biraz kolaylaştırıyor aslında. Beni destekliyor. Disiplin soruları biraz daha azalıyor. O EBA'da videoyu izlerken mesela, çocukları bağlıyorum oraya. Yani çocuklar dinleyin, size oradan soru soracağım işte. Onu belirtiyorum. Advance organizer [ön düzenleyici], deniyordu sanırım, onu yaptıktan sonra çocuklar biraz şey yapıyorlar, kendilerini toparlıyorlar. Ondan sonra izliyorlar. (F-6)

Teknoloji destekli derslerin öğretim süreçlerine önemli katkıları olduğu öğretmenler tarafından sıklıkla dile getirilmektedir. Dolayısıyla dersin kazanımlarına da belli oranda yansımaları olması da beklenmektedir. F-12: “... Eğer ben o app [tablet için aplikasyon] olmasaydı, desibel şiddetini ölçmem, bu dataları toplamam, bu dataları tabloya çevirmem ya da bunları çocuklardan yorumlamalarını istemem mümkün olmayacaktı.” sözleriyle teknolojiyle dersini harmanladığını ve aksi halde hedeflenen kazanımlara ulaşılmamasının zor olacağını belirtmektedir.

Diğer yandan tüm faydaların aksini de düşünen öğretmenlerin olduğunu F-9 dile getirmektedir: “Yani meslektaşlarımızdan bazıları bu tarz şeyleri böyle çok zaman ayırmamak, yani ayırmanın çok etkili olmayacağını düşünen meslektaşlar da oluyor.”. Öğretim teknolojileri konusunda negatif tutuma sahip öğretmenlerin kaygılandıkları, çekindikleri, ön yargılı oldukları ve teknolojinin zararlı olduğu gibi düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin teknoloji algılarının farklılaştığını söylemek mümkündür. Bu durumu eğitim teknolojileri uzmanları ise şu şekilde ifade etmektedirler:

[Eğitilmelere katılan öğretmenler arasında] ... ihtiyacı olan var. Kesinlikle dışlayan var. Yaşı ilerlemiş, teknolojiden uzak durmayı tercih eden var ve o duvarı kıramıyorsunuz. Yani gerçekten zorlanıyoruz bazı öğretmenlerde... Çünkü yapamayacağını düşünüyor yani bunu. “Teknoloji zararlı çocuklar için” diye düşünen çok mesela. Bazı yaşlı öğretmenlerimiz var: “Kesinlikle ben onları da görüyorum diyor. Mesela teknoloji çocukların dikkatini dağıtıyor.”. Yani birçok sorun oluşturduğunu düşünüyor çocuklar üzerinde. Böyle düşünüyorlar. O düşüncelerini de kıramıyorum maalesef. “Evet zararları var. Ama faydaları da var.” diyoruz. “İşimizi de kolaylaştıracak bir şey, çok seveceksiniz.” diyoruz. Hani belki bir iki çalışma ile o da bizden destek bekliyor. Çalışmayı yaparken yine bireysel yapamıyorlar. (ET-3)

Kendine güven. Yani teknolojiyi kullanacaklarsa, bir sorunla karşılaşacakları zaman kendileri onu çözemiyorlarsa, kendilerine güvenmiyorlarsa mutlaka etraflarında hemen ulaşabilecekleri, o sorunu çözebilecekleri bir insan ya da farklı bir şey, yani çözümü buluyor olmaları lazım. Bunlar aslında değişimden, yani tabii ki öğretmenlerin çoğu değişimden korkmuyor. Yani işte ben ona nasıl uygulayabilirim? Onu bu kadar tempomun içinde uygulayabilir miyim? O bilinmezlikler endişeler, öğretmenin içindeki o endişeyi siz ortadan kaldırdığınız zaman görüyorsunuz ki onlar da bir şeyi yapıp yani onun sonuçlarını iyi yönde görmek istiyorlar. Tabii ki böyle belirli bir kitle var. Hani teknolojiye karşı suskunlar kitlesi var, yorumsuzlar. (ET-5)

... Artık herkes çözdüğü için. Yani önceden teknolojik alete karşı her zaman bir ön yargı vardı. ... [Şimdi] En azından bir cep telefonu gibi olduğunu gördüler. Rahat kullanımı olduğunu gördüler. Ondan sonra şundan dolayı videoları çok kullanmaya başladılar öğretmenler. Video özellikle bütün derslerde video izletebildikleri için rahat bir şekilde akıllı tahtayı kullandılar. Flash’larına içerik yükleyip getirip takabiliyorlar akıllı tahtaya. Bu anlamda da yine çok kullanıyorlar. O anlamda bence öğretmenlerin akıllı tahta ile ilgili bir sorunu yok. Sorsak “Herkes iyi oldu.” diyebilir akıllı tahta için. (ET-7)

Görülen o ki öğretmenlerin olumsuz inanç ve tutumlarının ardında yatan sebepler farklı olabilmektedir. Öğretim teknolojilerine karşı negatif tutuma sahip olan ve “suskunlar” ya da “yaşı büyük” olarak nitelendirilenler haricinde, öğretmenlerin inançları gerek mesleki gelişim eğitimleri gerekse eğitim teknolojileri deneyimleri ve teknik destek ile pozitif yönde değişimler gösterebilmektedir. Ayrıca bu etkilerin öğretmenlerin deneyim kazanması ve mesleki gelişim süreçlerini teşvik etmektedir. Ancak geleneksel eğitim anlayışına sahip öğretmenlerin tutumlarını değiştirmeye yönelik eğitim teknolojileri uzmanlarının çaresiz kaldığı görüşmelere yansımaktadır. Son olarak, yapılan

görüşmelerde de görüldüğü üzere öğretmenlerin inanç ve tutumlarının birden fazla değişken ile etkileşim halinde olduğunu belirtmek mümkündür.

4.2.3. Teknolojik altyapı

Öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen üçüncü faktörün %13.37 (f=121) ile Teknolojik Altyapı olduğu görülmektedir. Teknolojik altyapı faktörü, okulda bulunan teknolojik altyapı ve dijital materyalleri kapsamaktadır. Bu doğrultuda teknolojik altyapı, öğretime dahil edilen dijital materyallerin kullanımı için gerekli olan teknolojik altyapının kullanılabilir ve erişilebilir olmalarını ifade etmektedir. Teknolojik altyapı ve bunların erişilebilir olması teknoloji entegrasyonun başlayabilmesi için en elzem unsurdur. Ancak yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda okulların teknolojik altyapısında göreceli bir yetersizliğin söz konusu olduğu görülmektedir. Bu durum devlet okullarında ve özel okullarda farklı seyredebilmektedir. Bu yüzden öncelikle ortak noktalar, sonrasında ise farklılıklar devlet ve özel okullar açısından sunulmuştur.

Ortak olan hususların dijital materyal miktarı ve erişilebilir olmasıdır. F-11, bir konferans hazırlığı sürecinde yeni keşfettiği uygulama için dijital materyallerin ekonomikliğinin önemini şöyle ifade etmektedir: "...Ay ne kadar güzelmiş. Hem de ücretsizmiş. Ücretsiz olması çok büyük kriter. Ücretsizmiş deyip 'Biz bunu nasıl yapabiliriz?'e oturduk.". Dijital materyallerin öğretmenlerin TPAB'ları üzerindeki etkilerini ET-6: "...Yani teşvik idare tarafından yok. Ama elindeki içeriklere (dijital materyaller kastediliyor) göre, bence içerikler daha çok teşvik ediyordur. Yani bir etkileşimli kitabı olan öğretmen niye normal tahtadan ders işlesin." ve ET-7: "Mesela önceden bir 3 sene öncesine kadar, bence EBA kullanım oranı, bu tamamen benim kendi oranım, %20-30'lardaydı gerçekten. EBA kullanılmıyordu. Çünkü içerik olarak da yetersizdi. Ama Millî Eğitim Bakanlığı bunu yavaş yavaş biraz halletmeye çalışıyor." sözleriyle doğrulamaktadır.

Devlet okullarında yakın zamana kadar – ki bu son üç yıla kadar olan süre olarak ifade edilmekte- teknolojik altyapı yetersizliği bulunduğu öğretmenler tarafından belirtilmektedir. Sonrasında FATİH Projesi'nin yaygınlaşmasıyla ekipman sorunlarının nispeten çözüldüğü görülmektedir. Nitekim F-3 üç yıl önce çalıştığı okuldan bir örnekle durumu ifade ediyor:

Projeksiyonumuz bile yoktu. Çok zor çalışan bir tane vardı. Bir tane olduğu için ben girdiğim tüm sınıflara projeksiyonu tek tek elimle taşımak ve kurmak zorunda kalıyordum orada. Çünkü düz sınıfa girip ders anlatmak çok beni de rahatsız ediyordu. Çocukların da sıkıldığını hissediyordum. (F-3)

Altyapı kavramının ise çoğu okulda akıllı tahta ve internet ile sınırlı olduğu, ancak bunun öğretmenler açısından genelde “yeterli” bulunduğu ve diğer eğitim ve fiziksel yetersizlikleri gidermede de alternatif olabildiği dile getirilmektedir. Ancak bu durumda teknolojik araçların sayısı ve diğer öğretmenler tarafından kullanım yoğunlukları göz önünde bulundurulduğunda erişim problemleri olabilmektedir. Sonuç olarak teknolojik altyapı yetersizliği öğretmenlerin uzmanlık alanları dışında çok fazla efor sarf etmesine, TPAB gelişimlerinin ve deneyimlerinin olumsuz etkilenmesine neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öyle ki F-8 durumu bir örnek ile özetlemektedir:

Bu sene mesela onu [dijital materyali] pek kullanamadık. Kartonlar üzerinde kendi yaptığımız etkileşimlerle anlatmaya çalıştığımız da bir homolog kromozomun ayrılmasını bile çok zor kavradık. Ama o interaktif etkinlikle veya teknolojik gösterimle biz onu sağladığımız zaman, görseli olduğu zaman çok daha rahat kavranıyordu. İlk defa, bu sene görselin olmayışı, elimizdeki imkânları sınırlı olması nedeniyle biraz daha zorlandık. Çünkü internet altyapımız da çok iyi değil. Sınıflarda çekmiyor. Ben daha önceki senelerde yine kendi aldığım modemlerle, getirip sınıfta izletiyordum. ... Teknoloji öğretmenin kullanması şart. Ama bunu da devletin altyapı olarak desteklemesi şart. Yani bütün imkânlar öğretmenlere bırakıldığı zaman bir noktadan sonra tıkanıyor. ... Ama belli bir noktaya geldiği zaman, öğretmen de artık ders mi anlatacak? Teknik sorunlarla mı ilgilenecek? Öğrencinin dersteki geri dönütleri ile mi ilgilenecek? Bir yerden sonra bir tıkanma yaşanıyor. O yüzden öğretmen teknolojiyi kullanacaksa devletin bu konuda %100 destekli olması gerekir. (F-8)

Özel okullar açısından durum incelendiğinde ise teknolojik altyapı ve materyal ihtiyacının farklı bir düzeyde devam ettiği görülmektedir. Çoğunda gerek duyulan imkânlar olmasına rağmen öğretmenlerin istedikleri düzeyde kullanımları veya en güncel uygulama ve ekipmanları takip etme konusunda zaman zaman yetersiz kalabildiği dile getirilmektedir. Bu sınırlılıklara ise teknolojik imkânların öğretmenler ve öğrenciler tarafından yoğun kullanımı ve yönetsel kısıtlamalar (öğrencilerin okulda telefon kullanımının yasak olması gibi) sebep olmaktadır. Öğretmenler de bilgisayar laboratuvarı ve tablet imkânlarının sınırlı olmasından dolayı kullanılacak öğretim teknolojilerine alternatifler geliştirmektedirler. Alternatifler arasındaki değişimlerin dijitalden geleneksele doğru değil, yine dijitalden dijitale doğru olduğu vurgulanmaktadır. F-2, bir STEM (Science, Technology, Engineering, Math - Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) etkinliğine yönelik ders planı hazırlarken bu değişimi “Okulumda uygularken de LEGO setlerinin yanında sıcaklık sensörü olmadığı için Arduino’yu da entegre ettik sistemimize.” şeklinde belirtmektedir. Ardından bu

değişikliğin sınıf içi uygulamalarına ve deneyimlerine yansımalarını ilave ederek devam etmektedir. Sınıf içi uygulamalarından başka örnekler ise şöyledir:

Kahoot kullanıyoruz. Ama Kahoot'ta hepsinin bir cihaza ihtiyacı olduğu için, genellikle Plickers daha sık kullanıyoruz. ... Tablet sayısını da aslında artırmaları gerekiyor. Tabii ki her ders kullanılmaz. Ama dediğim gibi yani çocuklara bir Kahoot çalışması yaptıracağız. Birkaç dakika sürecek belki ama, ona ihtiyaç duyuyorsunuz. Yani aslında biraz da teknoloji kullanımını, bazıları sanki dersin başından sonuna kadar sürekli teknoloji kullanacakmış kırk dakika gibi düşünüyorlar. Halbuki öyle değil yani. (F-9)

Bunun için okulda yeterlilik var mı? Okulun destekleyebilecek durumda mı fiziki olarak? En önemlisi o belki de. Ben evet, telefonla Kahoot yapmak istiyorum ama, o Kahoot'u benim sınıfa getirmem bile zor. Okuldan onayları alacaksınız. O çocukların telefonları yukarıya çıkarmasına izin verecekler. Sonrasında tekrar geri taşınması lazım. Götürmezse telefonu yukarı taşındıktan sonra kaybolursa. Yani o yüzden çok risk almak istemiyoruz birçok şeyi. O yüzden de belli uygulamalardan uzak duruyoruz. (F-10)

Sonuç olarak özel okullarda teknolojik altyapının devlet okullarına kıyasla çok daha geniş olduğu görülmektedir. Ancak bu imkân yelpazesi öğretmenler tarafından algılanan “yeterlilik” düzeylerinin değişkenlik sergilediği ifade edilebilir. Buna ek olarak okul yönetiminin teknoloji entegrasyon politikalarının bir yansıması olan teknolojik altyapı imkânlarının öğretmenlerin TPAB'ları üzerinde çeşitli şekillerde etkili olduğu görülmektedir.

4.2.4. Yönetim desteği

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden dördüncüsü %12.5 (f=113) oranıyla Yönetim Desteğidir. Yönetim desteği, okul yönetimi tarafından öğretmenlere eğitimde teknoloji kullanımı alanında yapılan teşvik veya baskıyı, okulun vizyonunu, müfredat ve uygulamalarını ve son olarak teknoloji entegrasyonu politikası başlıklarını içermektedir. Bu doğrultuda YD, okul yönetiminin eğitim teknolojilerini ilişkin vizyonu ve politikaları, müfredat ve içerik tercihleri ile öğretmenlere eğitimde teknoloji kullanımı konusunda sağlamış oldukları desteği ifade etmektedir. Okul yönetimi ise müdür, müdür yardımcıları, koordinatör gibi yönetsel yetki ve sorumlulukları olan kişileri kapsamaktadır.

Eğitim vizyonu okul yönetiminin teknoloji entegrasyonu konusundaki tutum ve davranışlarına, öğretim programı tercih ve uygulamalarına ve teknoloji entegrasyon planlamalarına yön verdiği görülmektedir. Bu bağlamda, yapılan görüşmelerin sonucunda devlet okulları yönetimlerinde farklılaşma daha az görülürken özel okullarda ise bu yelpaze oldukça geniştir. Bu sebeple öncelikle devlet okullarında görev yapan

öğretmenlerden sonrasında ise özel okullarda görev yapan öğretmenlerden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Devlet okullarına bakıldığında merkezi eğitimin etkisinin daha fazla görüldüğü fark edilmektedir. Okul yönetimi tarafından öğretmenlere derslerde teknoloji entegrasyonu ve içerik üretme konusunda genellikle yalnızca sözlü teşvikte bulunmaktadır. Öyle ki ET-7: “[MEB] Hatta şunu da söylüyor: ‘Öğretmenler siz içerik yapın. Biz koyalım.’ Bunu da teşvik ediyor. Teşvik ediyor derken duyurusunu yapıyor. Çok kapsamlı bir teşvik yok ortada. O anlamda da öğretmenler kendi içeriklerini oluşturup burada sunabilirler.”. Ancak bunun sonuç itibarıyla yeterli olmağı ve bir üretkenlik oluşturmadığı belirtilmektedir. Anlaşıldığı üzere teknoloji entegrasyonunun öğretmen için opsiyonel olduğu, bu açıdan özel okullara göre devlet okulundaki öğretmenlerin oldukça bağımsız oldukları göze çarpmaktadır:

... ‘Şunlarla bunlarla yapalım. Hatta bu tahtaları kullanın. Bunları kullanın, siz hazırlığımızı yapın.’ Sonuçta müdüre hanım bunların hepsini söylüyor. Ama şunu şunu kullanın demiyor tabii. ... Tamamen öğretmen isteğini bırakılmış bir şey. Öğretmen kitabını dersini tahtasını mesela hiç açmayan öğretmenimiz de varmış. Hiç açmayıp klasik sistemle yapan da varmış. (F-5)

İçsel motivasyonu yüksek ve kendini bu alanda geliştirmek isteyen öğretmenler okul yönetiminden destek talep ettiklerinde isteklerinin ilk aşamada karşılanmadığı fark edilmektedir. F-8 bu durumu şöyle ifade etmektedir:

Yönetim aslında geçen seneye kadar katkı sunmaya çalışmadı. Hatta ben robotik kodlama gibi çeşitli faaliyetler adı altında kurslar açmak istedim. Destek verilmedi. Ama bu sene de bu işin ciddiyeti biraz daha anlaşıldı galiba. Ben yılmadan üzerine gittim. Burada 4. senem. Onlar yapmadı aslında, ben kendim yapmaya başlayıp öğrencinin faaliyetlerini ortaya çıkarınca, belli bir aşamaya getirince, müdürümüz de bu noktada “Aa evet olabilir, buradan da bir şeyler çıkabilir.” şeklinde ikna oldu. Bu şekilde de çeşitli destek, maliyet olarak bazı şeyleri almaya kabul etti. (F-8)

Böylece devlet okullarında ilişki yönünün öğretmenlerden yönetime doğru da olabildiği görülmektedir. İlişki yönünün kaynağı ise teknoloji entegrasyon becerileri yüksek ve pozitif tutuma sahip olan ancak yeterli teknolojik imkânlarla sahip olmayan öğretmenlerdir. Diğer yandan okuldan öğretmenlere doğru olan etkinin ise zayıf olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca devlet okullarında FATİH Projesi haricinde teknoloji entegrasyon çalışmalarının olmadığı da elde edilen bir diğer bulgudur.

Diğer yandan özel okullara bakıldığında okul yönetiminin etkisi, öğretmenlerin işe alım süreçlerinden başlayarak ve öğretmen performans değerlendirmelerine kadar rol

oyunmaktadır. Öğretmenlerin performans değerlendirmeleri gözlemlerine dahil olan ET-1 değerlendirme süreçlerini şu şekilde ifade etmektedir:

... eğer olumsuz bir taraf görüldüyse kesinlikle bununla ilgili bir geri dönüş yapıyor. Teknolojinin etkin bir şekilde nasıl kullanılabileceği, bunu en azından basit olsa bile “Şu uygulamayı kullanarak dersi daha aktif hale getirebilirdi.” şeklinde gibi spesifik geri dönüşlerde olabiliyor. Bu güzel bir şey. Öğretmen alımında da aynı şekilde ders gözleminde mutlaka teknolojiyi ne kadar aktif bir şekilde kullanıp kullanmadığı önemli bir kriter olabiliyor ayırıcı olma noktasında. Çünkü okulun sunduğu imkânlar da o şekilde zaten. Mesela akıllı tahta, normal bir tahta yok zaten. Onu kullanabiliyor olması gerekiyor ders anlatabilmesi için. O yüzden yönetimde bunları özellikle en başından takip edip ona göre öğretmeni ya alıyor ya da ders içerisinde sene içerisinde eksikleri varsa ona göre yönlendiriyor. (ET-1)

Görüldüğü üzere yüksek düzeyde TPAB’a sahip olmak, teknolojik altyapısı gelişmiş bir okulda çalışmak için bir zorunluluk halini almaktadır. Özel okullarda görev yapan tüm katılımcılar okullarında yenilik ve teknolojinin ön planda olduğunu vurgulamaktadırlar. Okullarda buna bağlı olarak farklı teknoloji entegrasyon projeleri/uygulamaları yürütülmekte ve teknolojik altyapı da geliştirilmektedir. Bu değişim sürecinin okul yönetimi tarafından yapılan destek/baskı ile öğretim programı uygulamalarına yansımaları talep edilmektedir. F-10 okuldaki bu süreçten şu şekilde bahsetmektedir:

Bizim okulumuz en çok önem verdiği şeylerden bir tanesi teknoloji. ... “Yeni bir dünya var. Çocuklar yeni bir dünyaya açılıyorlar. Z kuşağı oldular ve bu çocukların elinde sürekli teknoloji var. O teknolojiye dokunmalıyız bizde okulda.” diye söyleniyor. ... O yüzden hani biraz daha artık ders işleminizde sizin dediğiniz gibi ders işlemeyi birazcık değiştirelim. Bu düz anlatım dışına çıkalım. Farklı şeyler yapalım. Derse adapte edelim, entegre edelim çok istiyor bizim okul. Sürekli planlamalar yapıyoruz, konuşuyoruz. Biz de yapmaya çalışıyoruz elimizden geldiğince. (F-10)

Dolayısıyla söz konusu müfredat dönüşümünün/uyumunun sağlanabilmesi için de öğretmenlerin yüksek düzeyde TPAB’a sahip olmaları gerekli denilebilir. Bu dönüşüme ek olarak MEB kazanımları dışında farklı öğretim programları da (IB [International Baccalaureate] gibi) okul sistemine entegre edilince öğretmenlerin “yeni düzen”e ayak uydurmak dışında bir seçeneği kalmamaktadır. Bazı öğretmenler için ise “yeni düzen” halihazırda olması gereken yahut günümüzün getirdiği bir gereksinimdir. Bu bakış açısı F-12 tarafından şöyle ifade etmektedir: “Bazı şeyleri teknoloji kullanmadan gösteremiyorsun. Mesela ben fizikten örnek vereceğim. Ben gidip kara delikle ilgili bir çalışmada çocuklara kara delik yaratıp onlara bunu gösteremem. Dolayısıyla öğrenci ihtiyaçları, müfredatın getirdiği ihtiyaçlar.”. Bu noktada hem öğretmenlerin hem öğrencilerin becerilerinin desteklenmesine duyulan ihtiyaç ve okul vizyonu olarak da bunlar için çalışmaların yürütülmesinin gerekliliği söz konusudur. Bu sebeple bilişim derslerinin içeriği de ilgili branşlarla ve ihtiyaç duyulan becerilerle paralel olacak şekilde

oluşturulmaktadır. Böylece okul yönetimi tarafından öğretim programına teknoloji entegrasyon çalışmalarında, bireylerin ihtiyaçları ortak paydada buluşturularak yapboz parçaları gibi birbirini tamamlar hale getirilmektedir. Branş öğretmenleri de bunun farkında olduğundan dolayı ders planlama aktiviteleri dönem içinde de arka planda yürütülmektedir. Öğretim programına teknoloji entegrasyon sürecini öğretmenler ve eğitim teknolojileri uzmanları şu şekilde ifade etmektedirler:

“... şu konuyu ele aldım.” Ben de mesela sunum becerilerini gösteriyorum. “O zaman senin konuyla ilgili sunum yaptırayım çocuğa. Onu sunsun.” diyorum. Mesela böyle ben konularımı, şeyden alıyorum, diğer derslerden alıyorum. Böylece disiplinlerarası çalışma yapılmış oluyor. Aslında istenen bu. Çocuk çok bağlamdan kopmadan diğer derslerde gördüklerini de pekiştirmiş oluyor. (ET-4)

Okul olarak zaten teknolojiyi kullanmaya, teknoloji yararlı anlamda kullanmayı düşündüğümüz için, hani bu bizim bir hedefimiz olduğu için ona yönelik aslında kafamda hep yapıyorsun tasarımları, ders tasarımlarını. Yani burada ben neyi kullanabilirim? Ne benim amacıma yönelik iyi hizmet verir? Aslında hep aklımızda yeni şeyler keşfedelim. ... Ama biz sadece araç olsun istemiyoruz. Yani bizim işimizi görsün. Fen dersine katkıda bulunsun istediğimiz için de aslında hep tasarlarken bunlarla bu düşüncelerle yola çıktığımız için, zaten doğal olarak o oluşturduğu şeyde yer almış oluyorlar. (F-12)

Ayrıca zümredeki bir öğretmenin dersini teknoloji destekli hale getirmesi ve bunun okul yönetimi tarafından kabul görmesi veya öğrenciler tarafından olumlu geri bildirim alması, bunun tüm seviyedeki bütün sınıflara yaygınlaştırılması gerektiğine işaret etmektedir. F-10: “Her sınıfta aynı ders işlenmeli. Yani A sınıfında ben Plickers uyguluyorsam, C sınıfında da Plickers uygulamalı diğer öğretmen. O yüzden bunu sadece benim biliyor olmam yeterli değil. O yüzden herkesin bunu biliyor olması lazım. Düzgün bir şekilde uyguluyor olması lazım.” ifadeleriyle öğretim programı uygulamalarından dolayı bu baskının tüm meslektaşlar arasına yayıldığına örnek sunmaktadır. Bu yüzden ki zümredeki diğer meslektaşlarının TPAB’lerinin birbirine yakın düzeyde seyretmesi önem arz etmektedir.

Ancak zaman zaman özellikle tablet kullanımı noktasında öğrenci/tablet oranının örtüşmemesinden kaynaklı sıkıntılar yaşandığı da saptanan bir diğer bulgudur. Buna ek olarak okulların disiplin uygulamalarının ve görece yetersiz teknolojik altyapılarının teknoloji entegrasyon politikaları ile çeliştiği de görülebilmektedir:

Sınıf içindeki problemleri kendi telefonumu ya da evden getirdiğim tabletimi çocuklara vererek çözmeye çalışıyorum veya idareden izin alıp çocuktan cep telefonu yükleyebileceğim bir uygulama ise çocuklar işte cep telefondan uygulamaları yüklüyorlar, geliyorlar. Sınıf içerisinde bunu çalıştırıp işte etkinliği yaptıktan sonra geri telefonları ben topluyorum. Çünkü kullanmak yasak telefon okulumuzda. Telefonları geri iade ediyoruz danışmaya. Çocuklar sabah geldiklerinde danışmaya bırakıp telefonları, çıkarken de alıyorlar

çünkü. Bu tarz çözümler üretiyoruz. Çünkü başka türlü yetersiz yani okulun imkânları öyle söyleyebilirim. (F-9)

Kurumlarda teknoloji entegrasyonu için planlar geliştirilip uygulansa da görüşme yapılan öğretmenlerin okullarında öğrencilerin okulda telefon kullanmaları serbest değildir. Ancak okulda teknolojik altyapı yetersizliği ile baş etmeye çalışan öğretmenler çözüm üretme konusunda yılmamaları onların motivasyonlarının güçlü birer göstergesidir. Bazı okullar ise bu ve benzeri durumlar için mobil cihazlara yönelik okullar farklı politikalar takip edebilmekte ve alternatif düzenlemelerle çözüm üretmektedirler:

...altıncı sınıftan itibaren 'bring your device' sistemi var. Yani öğrenciler kendi tabletlerini kendileri getiriyorlar. Sorumlulukları onlara ait. Öğretmen kullanmak istediği zaman öğrencilere söylüyor, öğrenciler de çıkarıyorlar tabletlerini vs. hani kullanılıyor, o şekilde. İlkokul seviyesinde de çocuklar tabletlerini getiremiyorlar. Çünkü onun sorumluluğunu alamazlar diye. Bizim sabit tabletlerimiz var. Derste öğretmen ihtiyacı olan öğretmen, okulun tabletlerini alıyor ve o sınıfa götürüyor, kullanacağı uygulamayı yapıyor, sonra teslim ediyor. Tabletlerin ünitesi var. O şekilde kullanılıyor. (ET-4)

Çünkü bununla paralel olarak da özel okulların teknolojik altyapı ve öğretim programının birbiriyle uyumlu olması için gerekli stratejik adımları atmaya çalışmaktadırlar. Okul yönetimi tarafından uygulamaya koşulan öğretim programları ve teknolojik yatırımlar, öğretmenlerin teknolojiye yönelik farklı tutum ve inançlara sahip oldukları için bir teşvik ya da bir baskı unsuru olarak algılanabilmektedir. Kaldı ki öğretmenleri en çok etkileyen durumu ET-2 tek kelimeyle "Mecburiyet!" olarak ifade etmektedir. Ayrıca bu kaçınılmazlık ET-1 tarafından da "Öğretmen ister istemez mecbur kalıyor. Çünkü derste eski kullandığı yöntemi kullanabileceği araç yok. Dolayısıyla sınıfa ayak uydurmak zorunda. Zaten şöyle bir şey var. Ayak uyduramadığını hissettiği anda yapabileceği tek şey ayak uydurmak oluyor ister istemez." sözleriyle doğrulanmaktadır. Bir öğretmen tarafından durum gülerek şu şekilde ifade ediliyor: "Yönetimin zorunlu kıldığı yerlerde, birdenbire bir yaratıcılık geliyor tabii. O dönemlerde bir yaratıcı bir yaratıcı oluyoruz. Zorunluyuz çünkü." (F-11).

Aslında özel okullar arasındaki yarış, bahsi geçen mecburiyet algısını oluşturmaktadır. Bu durum, yönetim perspektifinden durumu değerlendiren ET-4 tarafından net bir şekilde özetlenmektedir:

Çünkü okul, özel okul. Şu anda öyle bir sektör oldu ki özel okullar çok, sayısı arttı, rekabet arttı, reklam inanılmaz maksimum seviyede, sosyal medyada her şey. Herkes baktığınız zaman, herkes bir şey yapıyor. Bir şeyler yansıtmayanlar, reklamını yapmayan sanki hiçbir şey yapmamış gibi bir algı var. Dolayısıyla biz de bir özel okul çalışanı olarak kabul etmek zorundayız yani. (ET-4)

Bu yüzden oldukça öğretmenlere karşı oldukça talepkâr olan özel okullar öğretmenlerin konferans, sempozyum gibi çeşitli etkinlik katılımını istemenin yanı sıra öğrencilerin de öğretmenler tarafından gerekli çalışmaların yürütülerek ulusal ve uluslararası yarışmalara katılımlarını talep etmektedirler. Tüm bu çalışmalarda en kritik aktörün ise öğretmen olması ve TPAB düzeylerinin geliştirilmesi için daimî bir baskı/teşvik olduğu göze çarpmaktadır. Görüldüğü üzere öğretmenlerin TPAB'ları okul yönetimi tarafından çeşitli nedenlerden dolayı etkilenmektedir. Bununla paralel olarak yönetim desteği okulun teknolojik altyapısı, teknik destek hizmetleri, meslektaş etkileşimi, mesleki gelişim gibi farklı faktörleri de etkilediğini söylemek mümkündür.

4.2.5. Teknik destek

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden beşincisi katılımcılar (n=19) tarafından %8.41 (f=76) oranında dile getirilen Teknik Destektir. Teknik destek teması teknolojik altyapı için genel teknik destek, anlık teknik destek ve eğitim teknolojileri desteğini kapsamaktadır. Bu doğrultuda teknik destek, okulun teknoloji altyapısına ve dijital materyallere ilişkin sunulan destek ile öğretmenlerin derslerine teknolojiyi entegre etme konusunda sağlanan teknolojik pedagojik destek hizmetlerini ifade etmektedir. Teknik destek başlığı, devlet okullarındaki öğretmenlere BTR'ler tarafından sağlanmakta ve çoğunlukla yalnızca teknoloji desteği talep edilmektedir. Özel okullarda ise Bilişim Teknolojileri (BT) departmanları tarafından salt teknoloji desteğini sunan bir grup personel bulunurken teknolojik pedagojik destek ise eğitim teknolojileri uzmanları tarafından sunulmaktadır. Bu bakımdan okullarda sağlanan destekler farklı olabilmektedir.

Okullarda bulunan teknolojik altyapının yeterliği ve kullanım yoğunlukları göz önünde bulundurulduğunda erişim ile ilgili problemler olabilmektedir. Buna yönelik teknik desteğin devlet okullarında BTR'ler tarafından verildiği görülmektedir. Ancak ilk adımda öğretmenlerin kendi teknoloji bilgileri ile sorunu gidermeye çalıştıklarını F-5: "...bazen tahtalarımız donuyor, kasılıyor. O zaman yardım. Onun da şeyleri var. Şu programı durduralım. Arka bir program çalışıyor. Bildiğimiz şeyler var. Onları yapıyoruz. En basitinden tahtayı bir açıp kapatmaya çalışıyoruz. ... [BTR] Geliyor, açıyor, bakıyor. Basit bir şeyse hemen hallediyor." sözleriyle ifade etmektedir. F-7 ise "WhatsApp üstünden hemen yazıp 'hani ne yapabiliriz?' konusunda haberleşiyoruz ya da sıkıntı

yaşadığımız zaman müdahale ediyorlar. Mümkün olduğunca akıllı tahtalarla ilgili her türlü destek sunuluyor bize.” ifadesiyle aldıkları anlık teknik desteği belirtmektedir. Bunun paralelinde ise BTR'lere görevleri sorulduğunda; örneğin ET-6: “Görevlerimiz neler? Öğretmenlere teknolojik açıdan yardımcı olmak. Okullardaki etkileşimli tahtaların giderilecek problemlerini gidermek. Giderilemeyecek problemlerde arıza bildirimlerinde bulunmak.” olarak özetleyerek öğretmenlere sunduğu desteğe bir örnek veriyor: “Öğretmen diyelim ki yazılı kâğıdı hazırlayacak en basitinden. Orada bir tabloyu oluşturamamış, o şekilde bir yardım talep edebiliyor. ... En çok etkileşimli tahtada yaşadıkları problemlerden dolayı talepte bulunuyorlar.”. Devlet okulundaki öğretmenlerin BTR'lerden teknolojik pedagojik destek talebinde pek bulunmadıkları ve dolayısıyla BTR'lerin de bu destekleri sınırlı düzeyde sundukları görülmektedir. Bu sebeple devlet okullarındaki fen bilgisi öğretmenlerinin teknik desteğe ulaşabildiği ancak etkili teknoloji entegrasyonu için öğretim teknikleri ve dijital materyale erişimi de ifade eden eğitim teknolojileri desteğine erişimlerinin kısıtlı olduğu söylenebilir. Böylesi durumların da zaman zaman ellerindeki imkânların yitip gitmesine sebep olduğunu ET-7 şöyle ifade etmektedir:

(FATİH Projesi'ni kastederek) Ama burada da öğretmen kullanamadı. Öğrenci kullanamadı iyi bir şekilde. Bu nasıl diyeyim, atıl bir konuma düştü. Evet biz bir tablet verdik bütün öğrencilere, desteği [teknolojik araç] sunduk ama arkasında durmadık. ... Herhalde yeterli destek verilmedi eğitim anlamında. Hem öğretmene hem de öğrenciye. (ET-7)

Diğer yandan özel okullar bağlamında teknik destek incelendiğinde ise teknolojik altyapı imkânlarının var olması yeni ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir. Bununla paralel olarak da çoğu okulda BT ve eğitim teknolojisi desteklerinin iki ayrı birim tarafından ve yeterli düzeyde verildiği ifade edilmektedir. Teknik destek süreçlerinin işlerliğinin ise devlet okullarıyla paralel olduğu F-12 örneğinde görebilmek mümkündür:

Bize okuldan bizim öğretmenlere verilen iPad'ler var. İşte her sınıfımızda bizim akıllı tahtalarımız var. Ama hani araç bunlar sonuçta. Önemli olan o araçları nasıl kullanabilme becerimizin olduğu. İşte biz de, bizim okulumuzun hem IT (Information Technology) bölümü teknik anlamda çok güzel destek verir. Herhangi bir arızada vs. sizi yıpratmayan bir süreç vardır. Anında çözüm getirirler. (F-12)

Diğer yandan eğitim teknolojisi destek taleplerinin ise yoğunluklu olarak dijital materyale erişim-geliştirme ve öğretim programı çalışmaları ile eğitim (seminer, uygulama vb.) talepleri konularında olduğu görülmektedir:

Şimdi ben düşünüyorum mesela bilmediğim bir şeyi kullanamam tabii ki de. Yani nasıl entegre edeyim? Önce onun ne işe yaradığını bilmem lazım. Atıyorum burada bir alet var ... Bana bunu kullanın diyorlar. Ama bu ne işe yarıyor? Yani bunu bilmem lazım ki ben

kullanabileyim bunu ben kendi amacıma yönelik, kendi konuma yönelik. Dolayısıyla onun bilgisini destekleyecek birisi gerekiyor yani. Bu şekilde destek oluyoruz. (ET-4)

Öğretmenler konularını söylüyorlar. Bu konularda, hangi konuda desteğe ihtiyaçları olduğunu o zaman onları da öyle destekliyoruz. Hangi konuda desteğe ihtiyaçları varsa daha çok “Bu hangisi olabilir?” diyorlar. Onun üstüne de bize genelde öğrenme senaryosunu ya veriyorlar, “Bunu geliştirebilir misiniz?” diyorlar ya da “Bunu, konuyu daha iyi çocuklara kavratmak için ne tarz bir araçla nasıl bir şey yapmalıyız?” ya da kafalarında hiçbir şey yok direkt böyle bir şeyle geliyorlar. İki seçenek oluyor yani. (ET-5)

Ayrıca eğitim teknolojileri birimleri öğretmenlere motivasyon, olumlu tutum geliştirme ve yenilikleri deneyimleme süreçlerinde de destek olmaktadır. ET-4: “Mesela birimizi yanında isteyen öğretmen var. ‘Ben bununla ders yapacağım ama sen de gelsene mesela, hani bir arıza çıkar vesaire.’ Çünkü orada kaotik bir ortam olabilir.” ve yine benzer şekilde ET-5 de: “Öğretmenimiz yanında birisi ile, eğitim teknolojileri uzmanı ile, derse girdiği zaman kendini daha güvende hissediyor.” sözleriyle desteklemektedir. Öğretmenlerden eğitim teknolojileri desteğine dair olumlu bildirimler aldığımızı belirten ET-3, aynı zamanda meslektaşlar arasındaki olumsuz etkileri gidermede de öğretmenlere yardımcı oldukları görülmektedir:

... bu desteği çekmek istemiyoruz. Birebir de çalıştığımız öğretmenler oluyor mesela. “Ben toplu olmuyor, yani benim çok düşük bilgim. Onu belli etmek istemiyorum.” diyor. Öyle gelen öğretmenler de var mesela. “Tamam hocam.” diyorum, “Siz nasıl isterseniz”. En basitinden “Sizinle birebir de çalışabiliriz.” deyip onlarla ortak bir saat belirleyebiliriz. (ET-3)

Eğitim teknolojileri tarafından öğretmenin TPAB düzeylerinin artmasıyla sınıf içi desteklerin zaman içerisinde azaldığı görülmektedir. Verilen eğitimlerden ve desteklerden sonra da eğitim teknolojileri uzmanlarının öğretmenlere her zaman teknik destek konusunda açık kapı bıraktığını ET-4 “Hatta ben öğretmenlere mutlaka şey diyorum. Bunu uygulama aşamasında desteğe ihtiyaç duyarsanız mutlaka hani iletişime geçebilirsiniz falan. Biz hepimiz bu anlamda açığız.” şeklinde belirtmekte ve uygun zamanlarda öğretmenlerle kurum içinde görüşerek destek vermeye devam ettiğini dile getirmektedir. Ancak bu konuda eğitim teknolojileri uzmanlarının sunulan destek uygulamaları hakkında farklı görüşlere sahip olduğu ise aşikardır:

İlk ders öyle geçiyor. Sonraki derslerde de bırakmıyorum ben ama. Ondan sonraki derslerde de mutlaka gidiyoruz. Çünkü çocukların soruları oluyor. Yani bir şey yaparken öğrenci orada bir şey yaratıyor, araç kullanıyor orada. Mutlaka ilerliyor, daha farklı şeyler... Öğretmenin o aracı kullanmasını bekleyemeyiz orada. O alan öğretmeni. Yani orada olur, desteklenmesi lazım. Onun için mutlaka iki öğretmen olarak giriyoruz derse laboratuvarında. (ET-5)

Yürütülen faaliyetler göz önünden bulundurulduğunda eğitim teknolojilerinin öğretmenlerin TPAB’lerinin geliştirilmesi konusunda çok yönlü destek sundukları söylenebilir. Görüşmelerden elde edilen sonuçlar devlet okullarındaki öğretmenlerin

BTR'lerden talep ettikleri desteğin salt teknoloji odaklı olduğu görülürken özel okullarda bu desteğin teknoloji ve pedagoji bağlamında farklılaştığı ve farklı birimler tarafından sunulduğu dikkat çekmektedir.

4.2.6. Meslektaş etkileşimi

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden altıncısı %8.08 (f=73) ile Meslektaş Etkileşimidir (n=15). Meslektaş etkileşimi iletişim, paylaşım, disiplinlerarası çalışma ve olumsuz etkiler alt temalarını içermektedir. Buna göre ME, kurum içi ve kurum dışında meslektaşlar arasında öğretim teknolojileri kullanımına ilişkin iletişim, paylaşım, ortak çalışma ve fikir alışverişlerini kapsamaktadır.

Öğretmenlerin meslektaşlarıyla etkileşimi okul türüne göre farklılık gösterebildiği görülmektedir. Bu sebeple, öncelikle devlet okullarındaki sonrasında ise özel okullardaki meslektaş etkileşimlerine değinilecektir. Devlet okullarındaki öğretmenler YD faktörü altında da belirtildiği üzere özel okul öğretmenlerine göre öğretim faaliyetlerinde daha bağımsız çalışmaktadırlar. Bu durum da meslektaşlarıyla aralarındaki etkileşime yansımaktadır. Devlet okulundaki öğretmenler kurum içinde birbirleriyle sınav-ders programı ve laboratuvar kullanımı gibi zamanlama gerektiren faaliyetlerde birlikte hareket ettikleri, onun dışında etkileşimin daha çok materyal paylaşımını kapsadığı görülmektedir. Teknoloji entegrasyonuna yönelik deneyim paylaşımlarının ya da ortak çalışmalarının kurum içinde sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Dikkat çekici bir şekilde kurum içinde meslektaş etkileşiminin eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda olumsuz etkilerle sonuçlandığı örnekler bulunmaktadır. F-3'ün talihsiz deneyimi bu duruma bir örnek olarak verilebilir:

Evde mesela yazılı hazırlarken, eskiden kâğıda hazırlanırdı. Şimdi Word'de hazırlanmaya başlandı biliyorsunuz. Bu konuda o kadar sıkıntı yaşıyorum ki yukarıda sınav odasında sınav komisyonu var. Yazılı ben hazırlamıştım, yukarıda kaymış. Bununla ilgili o kadar negatif dönüt alınca diyorum ki ya bir şeyler aksi olunca yolunda gitmeyince ben rahatsız oluyorum. Mahcup oluyorum. En iyisi bunu sorunsuz yapılması için bilen birilerinden yardım alayım.
(F-3)

Görüldüğü üzere olumsuz dönütler öğretmenin motivasyonunu düşürmekte ve bu sebeple de öğretmen geliştirmeye açık yönlerini kuvvetlendirmek yerine teknik desteğe başvurmaktadır. Diğer bir ifadeyle bu yardımın onun daha çok dışa bağımlılığına sebebiyet verdiği görülmektedir. Diğer yandan zümresinde klasik anlayışın dışına çıkan

ve yeniliklere açık olan tek öğretmen olduğunu belirten F-8 aldığı geri dönütleri şu şekilde ifade etmektedir:

Dürüst olmak gerekirse çok da olumlu tepki almıyorum. Eski okulumda sadece bir arkadaşım vardı. O çok desteklerdi. Yani her meslekte olduğu gibi, ayağına taş koymaya çalışanlar oluyor. ... Yani en azından bir gayret sarf ediyorum. Ben gayret sarf ederken, bu çocuk da o aşamada bir şeyi öğreniyor. Kendine bir şey katıyor dedim. Buna inanmayanlar oldu. Ama bir sonuca ulaştık yani çok şükür. Benim birkaç arkadaşım böyle samimi olduğum, evet destek verdi. Ama kendi zümrem içinde çok da olumlu tepkiler almadım açıkçası. (F-8)

Okulda destek bulamayan öğretmenler ise farklı kurumlarda çalışan meslektaşlarıyla iletişimde kalarak mesleki paylaşım ortamları oluşturmaktadırlar. Kurum içinde karşılaştığı olumsuzlukları F-8, aynı zamanda meslektaşı olan kardeşinin desteğiyle üstesinden geldiğini belirtmektedir: “Bu dönemde de bir şansım şu ki kardeşim de benim fen bilimleri öğretmenliği mezunu, atandı ve üniversiteyi o da derece ile bitirdi ve robotik kodlama konusunda veya başka şeyler konusunda birlikte hareket ediyoruz.”

Özel okullara sıra geldiğinde ise öğretmenlerin kurum içinde birlikte geçirdikleri vakitlerin oldukça “kıymetli” olarak nitelendirildiği görülmektedir. Çünkü bu süreler, onlar tarafından ortak paylaşım zamanları olarak nitelendirilmektedir. Meslektaş etkileşimi özel okullarda bilhassa eğitimde teknoloji kullanımı noktasında devlet okullarından farklı olduğu göze çarpmaktadır. Etkileşimi ders planı, materyal, deneyim paylaşımı gibi etkinliklerde görebilmek mümkündür. F-12 bu paylaşımları: “... zaten biz bütün materyallerimizi birbirimizle paylaşırız. Ortak bir klasörümüz [Google Drive] vardır. İşte ben 8. sınıftaki arkadaşın ne yaptığımı bilirim. O benim 6. sınıfta ne yaptığımı bilir. Zaten zümre toplantılarında bunları böyle yapıyorsundur, şöyle yapıyoruz, birbirimize paylaşımda bulunuruz.” olarak özetlemektedir. Bir diğer etkileşim ortamı ise zümre toplantılarında görülmekte ve F-9 tarafından şu şekilde dile getirilmektedir:

Onlara [zümreme] böyle yaptığımız toplantılarda bir konuyu nasıl anlatabileceksek hangi aracı kullanabileceğini söylüyorum. Hani konumuz teknoloji olduğu için öyle diyeyim. Yoksa hangi deneyi yapacağını ya da hangi oyunu oynatacağını biliyor. Diyorum ki “Ben ve drama ile ilgili bir oyun öğrenmişim. Bunu fene entegre ettim. Bunu kullanıyorum.” diyorum. Tecrübe paylaşımı bence bu konuda önemli. (F-9)

Özel okullardaki öğretmenlerin iş yükünün çoğunlukla devlet okullarındaki öğretmenlerden daha yoğun olduğu fark edilmektedir. Bu iş yükü, ders dışı aktivitelerin (proje, yarışma, kulüp faaliyetleri gibi) fazlalığından kaynaklanmaktadır. Arta kalan zamanları ise birbirlerini desteklemek için F-11 “Birbirimizden de çok şey öğreniyoruz. Birbirimize de mesela şöyle en azından öğrenmekten kastım şu. Hani burada da bununla ilgili bir şey varmış. Burada da bununla ilgili eğitim varmış. Ama gittik ama gidemedik.

En azından birbirimizden haberimiz oluyor.” olarak dillendirilmektedir. F-12 ise: “Daha sonra işte ben oluşturup zümre arkadaşımınla beraber üzerinden ‘Hani böyle bir şey yaptım. Okey midir?’, işte birlikte bakıyoruz, karar veriyoruz. Şunu şöyle yapalım, bunu böyle yapalım diye.” olarak ifade etmektedir.

Meslektaş etkileşiminde öğretmenlerin TPAB’larını etkileyen bir diğer alt tema ise disiplinlerarası çalışmalardır. Bu tür çalışmaların öğretmenlerin TPAB’larını artırma aynı zamanda öğretmenler arası ilişkileri kuvvetlendirme konusunda ortak nokta olduğu görülmektedir. F-12 bu durumu şu şekilde belirtmektedir:

Çok iş birliktir aslında kurumdaki arkadaşlar da. Yani disiplinlerarası çalışmalara çok açıktır. Birbirini desteklemeye çok açıktır. Hatta onunla ilgili zaten yapılandırılmış ellerimizde vardır. Sene başında öğretmenler bir araya gelir birlikte ne yapabiliriz, konuşur tartışır. Benim bilişim dersi ile birlikte yaptığım birkaç çalışma da oldu. Mesela o anlamda bütün, eğer müfredatın izin verdiği ölçüde herkes birbiriyle iş yapmaya açıktır. (F-12)

Google Map ile yaptığı disiplinlerarası çalışmayı bir örnekle F-12 açıklamaktadır:

Bilişim dersindeki öğretmenimiz de o Map çalışmasını yaptırdı, onlara buldurdu, tablolarını doldurttu. Sonrasında işte Excel’de ya da işte Sheets’te datalar nasıl girilir? İşte grafik nasıl oluşturulur? Dataları girdikçe grafik nasıl oluştu orada görmüş oldular. Yani benim tahtada, defterde yaptırdığımı, bir de program kullanarak yaptılar. (F-12)

Bir diğer örnek ise F-11 tarafından okul yönetiminin ulusal öğrenci projelerine katılım talebi sonucundaki hazırlık süreçlerini bir örnekle dile getirmektedir:

Ben bilişim öğretmenleri iletişime geçtim..... İşte “Böyle böyle bir şey almak istiyoruz. Nasıl malzemeler olabilir? Bize destek olabilir misin?” diye tek başına şu anda öyle büyük bir yetkinliğimiz yok. Mutlaka işte bir araya gelerek bir şeyler çıkartabiliyoruz. Yani öyle bir eğitimimizde yok. (F-11)

Görüldüğü üzere disiplinlerarası çalışmalar öğretmenlere geliştirilmesi gereken beceri alanları açmanın yanı sıra birlikte çalışmaya da teşvik etmektedir. STEM ders planı hazırlığı sürecini ise F-2 şu şekilde ifade etmektedir:

Ders planı yaparken disiplinlerarası çalışmak gerçekten zor oldu kendi açımdan. Çünkü diğer derslerin kazanımları hakkında pek bir fikrim yoktu. Öğretim programlarını inceleyerek yaptım. Çünkü okulumdaki öğretmenler genelde hani ders planı olmadan tekdüze teorik ders işledikleri için biraz kendi başıma oluşturdum. Bu konuda yardım alamadım. ... Nasıl yapılabileceği konusunda bilişim öğretmeninden destek aldım. Tek başıma kesinlikle yeterli değildim. Yani kesinlikle disiplinlerarası çalışmanın çok önemli olduğunu ben ders planını hazırlarken, yoksa tek yönlü düşünüyor öğretmen. (F-12)

F-2 örneğinde görüldüğü üzere disiplinlerarası çalışmaların öğretmenler arasında ayrılıklara yol açabildiği için devlet okullarındaki meslektaşların olumsuz etkilerine özel okullarda da rastlanmaktadır. Yeni fikirlerin özellikle okul yönetimi tarafından desteklendiği durumlarda söylenen negatif ifadeleri F-9 dile getirmektedir:

Bazı meslektaşlar çok kendileri kullanmadığı için “Bize iş çıkarıyorsun.” gibi düşünen meslektaşlar olabiliyor. Hani bu bizim okulda olduğundan değil ama yani diğer okullardan, arkadaşlardan duyduğum kadarıyla. Yani dediğim gibi öğretmenler çok fazla yeni şeyler öğrenmeyi çok fazla istemiyor, çok hevesli değiller. Bu yüzden tecrübe etmeyince, ne kadar işe yaradığını da bilmiyor. “Bana ekstradan bir iş çıkacak.” diye ya da “Zaten okulumuzun imkânları yeterli değil.” diye. ... Ama dediğim gibi öğretmenlerin bunları kendilerinin böyle isteyerek yapması gerekiyor. Bunun için de biraz öğretmenlere mentorluk yapmak, böyle örnek olmak, bunları göstermeyi paylaşmak gerekiyor. (F-9)

Teknoloji entegrasyonu konusunda farklı bakış açılarına sahip öğretmenlerin birbirleri üzerinde oluşturdukları olumlu ve olumsuz etkiler görülmektedir. Ayrıca çevrimiçi mesleki gelişim ağlarının katkıları da yadsınamaz bir düzeydedir. Görüşme yapılan bazı öğretmenler yaptıkları çalışmalarını internet ortamında hem uygulama hem de ders materyali ve planı şeklinde paylaştığını belirtirken çoğu öğretmenin de internet ortamından paylaşılan kaynakları kullandığı görülmektedir. Dahası, gerekli olunan noktalarda farklı mekanlarda olan öğretmenlerle iletişime geçmektedirler. Öğretmenlerin bu etkileşimleri beraberinde mesleki gelişimi de getirebilmektedir. Ayrıca doğal olarak tüm iletişim ortamının oluşmasında önemli etkenlerden biri olarak ifade edilen zaman ise öğretmenlerin TPAB'lerini etkileyen yaygın faktörlerden bir sonraki tema olarak aşağıda sunulmaktadır.

4.2.7. Zaman eksikliği

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'leri üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden yedincisi %6.42 (f=58) oranıyla Zaman Eksikliğidir (n=17). Zaman eksikliği teması ders hazırlığı, yoğun öğretim programı, sınıf içi zaman yönetimi ve öğretim teknolojilerini öğrenme alt temalarını içermektedir. Dolayısıyla bu faktörün tanımı öğretmenlerin öğretim teknolojilerini öğrenme ile teknoloji destekli bir ders için hazırlık ve uygulama süreçleri için gerekli olan zamanı ifade etmektedir.

Görüşme yapılan öğretmenlerin zaman konusundaki fikirleri kurumlarına göre çok farklılık sergilememektedir. Çünkü öğretmenlerin tamamı teknoloji destekli/temelli derse hazırlık için zamana ihtiyaç duymakta ve ders sürecinde zamanı yönetmekle meşgul olmaktadır. Ancak öğretim teknolojilerini öğrenmek için ayrılan zaman ve öğretim programının öğretim teknolojileri açısından yoğunluğu özel okullar bağlamında değişkenlik gösterebilmektedir. Ayrıca tüm okulların ve dolayısıyla öğretmenlerin bağlı olduğu öğretim programları yoğunluğuna ilişkin zaman sınırlamaları bulunmaktadır. Öyle ki F-11 zaman eksikliğinin kendisini olumsuz etkilediğini anlatmaktadır:

Bizim her konuda yaşadığımız bir kere en büyük aksaklık zaman oluyor. Zaman gibi bir önemli faktör, çoğu zaman bizi bağlıyor. Psikolojik olarak da şöyle bir şeye sokuyor. Biz bir şey yaparken onu geliştirebilmekten ziyade, bu kadar zamanda şu kadar şey de bunu nasıl daha pratik ve rahat yaparız dönmek zorunda kalıyoruz. ... “Ama işte nasıl uygulayacağız ki zaman da yok.”, “Nasıl yapacağız ki?” deyip de kenara attığımızda oluyor. (F-11)

Dolayısıyla zaman yetersizliği faktörü ilk olarak kendini teknoloji destekli derse hazırlık süreçlerinde belli etmektedir. Tipik bir hazırlık sürecini F-7 şöyle dile getirmektedir:

O konuyla ilgili bir video bulmam gerekiyorsa çok önceden onu bulmam gerekiyor. Akıllı tahtayı açıp da o esnada mümkün değil. Eğer bir sesse o sesi bulmak gerekiyor, görseli bulmak gerekiyor. Ön hazırlık oldukça gerektiriyor. Yani ben bunun için gün içinde eve gittiğim zaman, gün bazında düşündüğüm zaman iki ya da üç saatimi ayırıyorum. Yapmak durumundayım yoksa dersim verimli geçmiyor, olmuyor. O zaman sadece aktarıcı konumunda oluyorsunuz ki dediğim gibi ona çocuk her yerden ulaşabiliyor. Öyle üniteler var ki müfredatın verdiği süre diyor ki “6 saatte hocam bunları bitirmelisin”. Mümkün değil, mümkün değil, o bitmez. (F-7)

Ders hazırlığı aşaması ise F-5 tarafından “Antropi Teach programında. Oradan al, buradan al, sen tıkla. İnternette videoyu alıyor. Onu orada açıyor. Kendine bir şablon o. Ama bu öğretmeni çok oyalıyor.” olarak dile getirilmekte ve bu çalışmaların ders öncesinde tamamlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Ders öncesi hazırlığın ardından sınıf içi uygulama süreçlerinin öğretmenlerin TPAB düzeylerine ve eğitim teknolojileri deneyimlerine bağlı olarak iyi yönetilemediği de görülmektedir. Çünkü söz konusu bu öğretmenler geleneksel yöntemlerle derslerini sürdürmekte ve kalan zamanlarını teknoloji kullanımına ayırmaktadırlar. Yahut geleneksel yöntemle yürütülen dersi kısa sürede tamamlayıp fazladan zaman yaratarak öğretim teknolojileri içeren aktiviteleri yaptıkları görülmektedir. Ders sonlarında ölçme-değerlendirme aşamasında Plickers kullanan F-10’da bahsi geçen durum görülebilmektedir:

Sonra ikincisi zamanlama. Konunun ortası, neresine denk getireceğin. Başında mı yapacaksın? Sonunda mı yapacaksın? Sonra ne kadar zaman ayıracaksın buna? ... Ama ne oluyor? Müfredat sıkışıyor bu her zaman yapabileceğim bir şey değil. Bunu sen, her ünite de mesela üç kere, bir kere yapabilirsin Plickers’ı atıyorum. (F-10)

Ayrıca teknoloji entegrasyonunda içerik ve teknolojiyi ayrı ayrı düşünmenin öğretmenlerin inanç ve tutumlarını da etkilediği ve bunun da deneyimle aşılabileceği görülmektedir. Bunun bir örneğini F-6’da görmek mümkündür:

Akıllı tahtayı fazla kullanmıyor hoca. Ya bilmediğinden ya da zaman kaybı olarak mı görüyorlar bilmiyorum ama. Çünkü o gerçekten biraz zaman alıyor. ... Çünkü ekstradan video izlettiriyorsun orada. Yani ders anlatmanın dışında. Öyle ben birazcık yedirdim ama. Zaten teknolojiyi kullandıkça nasıl nereye entegre edeceğini anlıyorsun zamanla öyle. (F-6)

Sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan zaman problemi ise eğitim teknolojileri deneyimiyle alakalı olabilmektedir. Zaman yetersizliğinin plan ve uygulama arasındaki

farklılıktan kaynaklandığını F-2 şöyle ifade etmektedir: “Aslında süre 4 saat olarak planlamıştım. Prototip kısmı biraz yetersiz kaldı öğrenci hızına göre. 6 ders saatinde bitirebildik biz bu etkinliği. Aslında normal müfredatta bakıldığında kesinlikle uygulanabilir bir plan değil.”. Görüldüğü üzere sınıf içi zaman yönetimi de öğretim programı-içerik-zaman üçgeninde problemlere sebep olabilmektedir. Aksi olan durumlarla da karşılaşılmaktadır. Bunun da öğretmenlerin TPAB’larıyla doğrudan ilişkili olması, teknoloji destekli ders planı tasarlama ve uygulama kapasiteleriyle bağlantılı olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Öğretim programında zaman-konu uyumunun oluşturduğu baskıya öğretim teknolojilerinin alternatifler sunabildiği de görülmektedir. F-5 deneyimlerinden müfredata bağlı zamanlamaya bir örnek görülmektedir:

Az zamanda çok iş yapıyoruz. Yani eskiden sen o deneyi bir iki sınıfa uygulardın. Bir hafta alırdı. Tamam bir hafta ders yok hatta ikinci derse sarkardı. Şimdi 10 dakikada fotosentez deneyinin ne olduğunu anlıyor çocuk. Hatta ikinci bir deneye bakabiliyorsun. Onun yerine soru tartışma yapabiliyorsun. Yani bu süreci hızlandırdı. Süreci hızlandırdı, iyi bir şey. Öbür türlü müfredat hayatta yetişmezdi. (F-5)

Bir diğer uyumsuzluk ise kurum tarafından sağlanan dijital materyallerin müfredattaki zamana bağlı olmasının oluşturduğu kısıtlamadır. Çünkü öğretim programının yoğunluğundan, öğrencilerin hazırbuluşluk düzeylerinin farklılığından veya ulusal sınavlardaki konuların ağırlıklarından kaynaklı olarak öğretmenler müfredatta konu sıralamasında değişiklikler yapabilmektedir. Öğretmenler zümre kararı alarak konu sıralamasında değişiklik yapabilirken bu durum dijital materyallerin vaktinde sunulması ile çelişebilmektedir. Bu durumu F-5 şu şekilde belirtmektedir: “[EBA] Orada da sıralama ile geliyor bu. Mesela o bilmiyor benim mayıs ayında nerede olmam gerekiyor. İşte 6. ünitenin duyu organlarında olmam gerekiyor. Peki ben neredeyim? Elektriği bitirdim, 6. ünitenin başındayım. Çünkü yetişmeyecek korkusu var ya.”.

Son olarak tüm bunları yapabilmek için öğretmenlerin ihtiyaç duydukları öğretim teknolojilerini öğrenmek için zamana sahip olmaları gerekmektedir. F-12: “Herhangi bir uygulaması ya da herhangi bir cihazı öğrenmek ne kadar zorlayabilir? Buna zaman ayırabilmesi bence en büyük koşul.” ve ET-4 benzer cümleleri sarf etmektedir: “Öğretmen araştırıp bakacak. Araştıracak zamanı olması lazım. Tablet olacak ki elinde alacak, araştırarak, bakacak, bunu derste uygulayacak, geri bildirimlerini alacak vesaire. Öğretmenin tableti olmayınca tableti okuldan bulması lazım. Okuldan bulacak ne kadar sürede onu hazırlayacak, yapacak, öğrenciye sunacak.” sözleriyle ifade etmektedir.

Yönetimden gelen yenilikçi eğitim uygulamaları taleplerini karşılamak için araştırma yapma ve öğrenme için zaman yoksunluğundan F-10 sitem etmektedir:

Eğer sizin üzerinize bu iş verilirse, bir şekilde yapmaya uğraşyoruz. İyi ya da kötü. Ama eğer ki sizin üzerinize yıkılmadıysa o durum ya da siz onunla ilgilenmiyorsunuz. Siz de boş veriyorsunuz zaten. Çünkü çok işiniz var. O yüzden de yapmamaya başlıyorsunuz. (F-10)

Dolayısıyla zamanın öğretmenlerin mesleki gelişimi ve sahip oldukları teknolojik imkânlarla paralel olmasının önemi vurgulanmaktadır. Görülen o ki çalışmanın ilk aşaması olan nitel araştırmada yapılan görüşmelerin sonucunda ortaya çıkan zaman kavramının öğretmenlerin TPAB'ları ile ilintili olduğu fark edilmektedir.

4.2.8. Mesleki gelişim

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden sekizincisi %5.86 (f=53) ile Mesleki Gelişimdir (n=16). Mesleki gelişim, okul ya da çeşitli kurumlar tarafından kurum içi veya kurum dışında düzenlenen öğretim teknolojilerine ilişkin çeşitli aktiviteleri (seminer, atölye, ders, kurs, çevrimiçi eğitim vb.) içeren mesleki gelişim imkânlarını kapsamaktadır. Devlet okullarında görev yapan öğretmenler tarafından dile getirilen mesleki gelişim faaliyetlerinin hizmet içi eğitimler olduğu ve bunlara oldukça sınırlı oranda değinmeleri dikkat çekicidir. Diğer yandan özel okullarda görev yapan öğretmenlerin çoğunluğu ise TPAB'larının gelişimi konusunda kurum içi veya kurum dışında aldıkları eğitimlere atıf yapmaktadırlar. Dolayısıyla özel ve devlet okullarında görev yapan öğretmenlerin mesleki gelişim temasına ilişkin görüşlerinin farklılaştığını ifade etmek mümkündür.

Öncelikle öğretmenlerin TPAB'larını geliştirebilmeleri için yeterli zaman dilimlerine ihtiyacı bulunmaktadır. Bununla birlikte gelişmeye ve yeniliklere açık olması da gerekli görülmektedir. Öyle ki F-9 meslektaşlarının TPAB'larının gelişimi için kendi deneyimlerinden yola çıkarak şu şekilde ifade etmektedir:

Zamanda ayıracak öğretmenler ciddi anlamda. Çünkü ben kendim okuldan çıkınca, belki [diğer] öğretmen dinleniyordur, geziyordur. Ama ben birçok zaman kendim oturup bilgisayar başından çeşitli videolar izleyerek, kendi kendime bir şeyler öğrenmeye çalışıyorum. Çeşitli platformlara girip mesela, uzaktan eğitim platformlarına, edX olsun, Coursera olsun, oralardan mesela çeşidi işte programları öğrenmeye çalışıyorum. Ne bileyim Scratch'e ilgilim vardı, biliyordum. Ama çok böyle ayrıntılı Scratch'le bir ders planlamamıştım. Bir şeyler yapmamıştım. Oturdum ücretsiz bir Scratch eğitimi gördüm 10 haftalık. Oturdum onu aldım. (F-9)

Öğretmenlerin özellikle internetten mesleki gelişim boyutunda çok faydalandığı görülmektedir. Yüksek içsel motivasyona sahip öğretmenlerin kurum dışı profesyonel

gelişim olanakları ayrıca takip ettikleri görülmektedir. Örneğin F-2 teknoloji entegrasyon becerilerinin gelişmesinde kritik rol oynayan mesleki gelişim faaliyetlerinin etkisini şu sözlerle dile getirmektedir: “Katıldığım seminerler çok etkili oluyor açıkçası. Orada gördüğüm etkinlikler beni çok etkiliyor ve ‘Ben de bunu okulumda uygulamalıyım, derslerimde kullanmalıyım.’ diye düşünüyorum.”. Böylece öğretmenlerin inanç ve tutumlarının da mesleki gelişim eğitimlerinden etkilendiği de göze çarpmaktadır. Bununla birlikte kurum içinde sunulan eğitimlerde öğretmenlere yardımcı olmaktadır:

Bazı app’ler oluyor. Bu app’leri nasıl kullanabileceğimiz. Yani teknolojik araçların hem teknik hem de içerisindeki app’lerin ya da fen bilgisi olarak benim işime yarayacak bir şey. “Ben bunu nasıl yapabilirim?” dediğinde okul destekçisidir. Yani bununla ilgili destek vermeye çalışıyor. Zaten sabit öğretmen eğitimleri de var. (F-12)

Buna paralel olarak yönetimin talebi üzerine de öğretmenler çeşitli konferanslara katılım göstermektedir. Örneğin F-11 okulun yönlendirmesiyle katıldığı ve sunum yaptığı bir konferansın sağladığı katkıları ve meslektaşlar arasındaki iletişimi nasıl güçlendirdiğini şöyle dile getirmektedir:

Sizinle bir araya geldiğimiz sunumda, birçok, her sene yenileniyor zaten birtakım uygulamalar teknoloji ile ilgili. Onları takip ediyoruz işte. Bu sene bu oldu. Bu sene bu çıktı. Bazen de çok kısa sürede birdenbire karşınıza çıkıyor. Mesela bu [Konferansın Adı] de olduğu gibi. Çok kısa sürede ama “böyle bir şey varmış” deyip onu direkt burada çocuklarla uygulayıp bu böyle bir şey birlikte aynı anda öğrendiğimiz. Sonra da işte paylaştığımız diğer arkadaşlarla, kimsenin bilmediği bir sürü şey çıkabiliyor. (F-11)

Katılım gösterilen etkinliklerin eğitim teknolojilerine ilişkin becerilerini arttırdığı, doğrudan sınıf içi pratiğe ve öğrencilere yansıdığı dikkate alındığında öğretmenlerin hem zaman hem de ekonomik açıdan yeterli imkânlarla sahip olmaları gerekli görülmektedir. Ayrıca yeterli sayıda ve ihtiyaca yönelik eğitimlerin erişilebilirliğinin sağlanması bir açıdan da okul yönetimi ve onun kaynaklarıyla ilgili olduğu öğretmenler tarafından dile getirilmektedir. F-6 teknoloji destekli dersleri konusunda hala yetkin hissetmediğini ve verilen kurum içi eğitimlerin ise uygulamalı olmadığı için bu ihtiyacını karşılayamadığını şöyle belirtmektedir:

...akıllı tahtayı biz, yüzdelik dilime vurursam, daha önceden şey almıştım özel okuldayken bize bir aylık filan “Fen bilgisi nasıl anlatılır?”la alakalı formasyon verdiler mesela. O özel okuldaki fen bilgisi öğretmenlerini topladılar bir yere, ondan sonra orada mesela şey yaptılar. Fen bilgisinde mesela akıllı tahtaya nasıl kullanacaksın, onunla alakalı formasyon verdiler. Ama ben anlayamadım tabii çok fazla. Çünkü bütün herkesi oraya topladılar. Amfide geleneksel yöntemle anlattılar. Uygulama yoktu yani orada. Dolayısıyla %10’luk kısmını kullanıyorum ben büyük ihtimalle. (F-6)

Bu bilgi ve beceri açığının nasıl giderilebileceği sorulduğunda ise F-6 şöyle yanıtlamaktadır: “...hizmet içi eğitimlerle. Üniversiteden artık ders mi alacaklar

bilmiyorum ama, ona ihtiyaç var yani bence. Teknolojik bilgi yetersiz yani.”. Bunun yalnızca kendi için değil okuldaki diğer öğretmenler adına da belirtmektedir. Bu imkânlar kurum içinde yönetimin desteğiyle sağlanabilirken kurum dışında ise farklı taraflar süreç dahil olabilmektedir. F-6 örneğinde görüldüğü gibi üniversite-okul iş birliği bir alternatif olarak önerilmektedir. Dolayısıyla mesleki gelişim için yeterli imkân tanındığında ve iyi tasarlandığında öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusundaki bilgi ve becerilerini güçlendirmede kritik role sahip olduğu görüşü yaygındır.

4.2.9. Eğitim teknolojileri deneyimi

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan yaygın faktörlerden dokuzuncusu %3.65 (f=33) oranıyla Eğitim Teknolojileri Deneyimidir (n=15). Eğitim teknolojileri deneyimi, öğretmenlerin tüm eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji altyapısını ve dijital materyallerini kullanımına ilişkin deneyimlerini ifade etmektedir.

Yapılan görüşmelerde teknoloji destekli ders hazırlıkları ve ders süreçlerinde öğretmenlerin TPAB'a ilişkin yerleşmiş zihinsel şemalarının oluştuğu görülmektedir. Bu şemalarda öğretmenlerin bilgi ve becerileri öylesine bütünleşmekte ve öğretim pratiklerine yansımaktadır ki bazen ders süreçlerini adım adım anlatmalarına engel olduğu ya da bu sürecin oldukça basit olduğunu dile getirebilmektedirler. K1: “... yani hazırlık aşamasında bu şekilde bunları araştırıyorum, buluyorum. Yani biraz yılların birikimi artık hani üniversiteden beri.” sözleri buna bir örnek teşkil etmektedir.

Diğer yandan eğitim teknolojileri deneyimine sahip olmak eğitimlerden daha fazlasını öğretmenlere sunmaktadır. Çünkü öğretmenlerin deneyimleri onlara teori ve pratik arasındaki bağlantıyı kurma noktasında yardımcı olmaktadır. F-2'nin “Kesinlikle teknoloji konusunda uygulama alanlarını bilmek gerekiyor. Mesela ben bu simülasyonların olduğu concord.org sitesini sanal bir ortam, simülasyon var. Sadece küresel ısınma odaklı değildi bu simülasyonlar.” sözleriyle ifade ettiği gibi deneyim derinleştikçe daha detaylı bilgilere ve uygulama alanlarına ulaşmanın mümkün olduğunu belirtmektedir. F-9 da farklı ders planlarından örnekler verip başarılı ve başarısız uygulamalarından bahsederek ekliyor: “[Verimli bir dersi kastederek] Bu da tabii tecrübeyle oluyor yani. Başlangıçta düşünemiyorsunuz bazı şeyleri. Denedikçe

görüyorsunuz ki böyle yapsam daha iyi olacak. Kendi kendinize bazen çözüm üretiyorsunuz bu şekilde.”.

Diğer yandan eğitim teknolojileri deneyimi, öğretmenlere bu alanda yüksek özyeterliğe sahip olmalarına ve bu alandaki öz düzenleme süreçlerine yardımcı olmaktadır. ET-1'in mesleki gelişim eğitimlerindeki gözlemleri şu şekildedir:

... aslında haftada 1 saat zorunlu dediğimiz şeyde [mesleki gelişim eğitimleri] de mesela öğretmenlerde kendilerini belirli düzeyde yeterli gördükleri için. Mesela önceki seneden gördüğü bir eğitimi tekrardan almak istemiyordu. Yeni bir öğretmen sirkülasyonu oluyor. Ama orada da şöyle oluyordu. Kimisi geldiği okuldan biliyor. Kimisi kendisi öğrenmiş oluyor. Kimisi bilmiyor. En azından bunu da zorunlu bir saat olarak görmek istemeyip kendisi talep edebilir şeklinde bir istek oluştu. (ET-1)

Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim teknolojileri deneyimleri, onların TPAB'ları ile doğrudan ilişkili olmakla birlikte inanç ve tutumları ile mesleki gelişimleriyle de bir ilişki halinde olduğu yapılan görüşmelere yansımaktadır.

4.2.10. Velilerin etkisi

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan faktörlerden dokuzuncusu %1.22 (f=11) ile Velilerin Etkisidir (n=6). Velilerin etkisi faktörü, geri bildirim ve talepler ile sosyoekonomik düzey alt temalarını içermektedir. Bu doğrultuda velilerin etkisi, velilerin okula veya öğretmene karşı isteklerini ve veli özelliklerini ifade etmektedir.

Öğrencilerin ailelerinin sosyoekonomik düzeylerinin özellikle teknoloji içerikli derslerin ev ödevlerine yansıdığı zamanlarda, velilerin bu konuda ön yargılı ya da tepkili olmasıyla oluşan talepler ile gün yüzüne çıkmaktadır. F-5 bazen velilerden tepkiler aldığını şu sözleriyle açıklamaktadır:

Veliler de hoş: “İşte bizim evde internet yok da bizim bilgisayar bozuldu da ne olacak da? Bu çocuklar ne olacak da?” falan filan. Sınıfın yarısı, %30 veya %40 oluyor. Sınıftan sınıfa değişiyor. Yani sınıfın %60'ında internet var. İnternet yoksa cep telefonu var giriyorlar, yapıyorlar. Veliler işte “Bizimki yapamıyor da ne olacak?” da falan filan. Ben de diyorum ki: “Yapan çocuk kendini ilerletiyor. Şöyle düşünün çocuğunuzun iki kitabı var, diğerinin bir kitabı var. Diyebilir misiniz diğer veliye sen niye ikinci kitabı aldın?”. Diyemezsin! Ben de bu ödevi veriyorum. Herkese açık, kamuya açık bu arkadaş. Sen diyorsun ki: “Ben bunu kullanamıyorum, diğerlerine de yaptırma!”. (F-5)

Diğer yandan okulda teknoloji destekli yürütülen derslerin öğrencilerde olumlu etki yarattığında -ki genelde böyle olduğu belirtilmekte- bunun aileye de yansıdığı görülmektedir. F-12 öğrencilerin velileriyle sürekli olarak okul hakkında paylaşım içinde olduklarını şu şekilde ifade etmektedir:

... Çocuklar bunu eve de yansıtıyorlar. Yani derste aldığı zevki evde gidip işte ailesi ile paylaşıyor. Bugün de bunu yaptık, bugün de şunu yaptık diye. Tabii çocuğun mutluluğu, velilerinin de mutluluğu olmuş oluyor. Yani öğretmen olarak benim de mutluluğun olmuş oluyor. Bu anlamda da bizim geri bildirimlerimiz güzel. Okul zaten genel anlamda teknolojiyi güzel kullanmayı hedefleyen bir okul olduğu için, etkili kullanmaya hedefleyen bir okul olduğu için ve o vizyonlarını ve misyonlarını veli de bildiği için genelde bizim o anlamda, dedim ya destekleyicidir. (F-12)

Öğrenci velilerinin sosyoekonomik düzeylerine bağlı olarak öğretmenlere teknoloji destekli dersler konusunda farklı geribildirimler olabilmektedir. Düşük/orta sosyoekonomik düzeye sahip velilerin öğretmenlere hem olumlu hem olumsuz dönütte bulunduğu görülürken orta/yüksek sosyoekonomik düzeye sahip velilerin daha çok olumlu dönütleri olduğu dikkat çekici bulgular arasındadır.

4.2.11. Diğer faktörler

Tablo 4.1'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde etkisi olan faktörlerden yukarıda bahsi geçenler dışındakiler ise Öğretmenlerin Evden Teknolojiye Erişimi %1 (f=9, n=5), Öğretmenlerin Teknoloji Kullanım Düzeyleri %0.66 (f=6, n=4), Hizmet Öncesi Eğitim Teknolojileri Eğitimi Alma %0.44 (f=4, n=2) ve %0,33 (f=3, n=3) ile Öğretmenlerin Sosyoekonomik Düzeyidir.

Öğretmenlerin sosyoekonomik düzeyleri, onların eğitim-öğretim için evden gerekli teknolojik araç gereçlere veya materyallere erişimlerine bir kısıtlama oluşturabilmektedir. Bu duruma örnek ET-4 tarafından şu sözlerle dile getirilmektedir:

Öğretmenlerle de çalıştığım için, öğretmenler kendilerini rahat hissetmiyorlar. Ben öğretmenim biliyorum. Ben onlara sunum yaparken de seminer verirken de söylüyorum: “Kendinizi rahat hissetmeniz lazım, kendinizi rahat hissetmeniz için de kullanacağınız aracı özümsemeniz lazım.”. Öncesinde hazırlık yapmaları gerekiyor. Tamam mı? Bir tabletle bir uygulamaya kullanacaklar. Önce o öğretmenin tableti alması lazım. Bir kere tablet olmayan çok öğretmenimiz var. (ET-4)

Bu da öğretmenlerin yeterli düzeyde evden teknoloji erişimine sahip olup olmamalarının sınıf içi teknoloji entegrasyonlarına yönelik becerilerini kısıtladığını göstermektedir. Bir diğer unsur ise öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim teknolojileri eğitimi alma durumlarıdır. Buna ilişkin olarak da F-9: “Üniversitelerde çünkü böyle bir eğitim [eğitim teknolojilerine yönelik] çok fazla verildiğini düşünmüyorum. Yani çok üniversitede arkadaşım var okuyan. Çok fazla verilmiyor. Öğretmenler yani, akademisyenler çok fazla üzerine durmuyorlar.” sözleriyle öğretmen eğitimine atıf yapmaktadır. Kendisinin 11 yıllık öğretmenlik deneyimi olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu süreçte çok fazla değişimin yaşanmadığını ifade etmektedir.

Son olarak Tablo 4.1’de bazı etkenler %0.33 (f=3, n=2) ile Diğer başlığı altında toplanmıştır. Bu başlık öğretmenlerin İngilizce düzeyini, öğretmenlerin analitik düşünme becerilerini ve öğretmenlerin hizmet yılını kapsamaktadır.

4.2.12. Bağlamsal faktörlere ilişkin görüşlerin sonucu

Öğretmenlerin TPAB’larını etkileyen faktörler F-7 ve F-12 tarafından görüşmeler esnasında bütüncül ve genel yapıyı özetler nitelikte dile getirilmektedir:

İşimi, aslında dersimi bir öğretmen olarak tam olarak yapabilmekte bunların içinde. Evet, arkadaşlık ilişkileri, iletişim, idarecilerle olan diyalogum, evet bir etken. Evet, ama onun dışında dersime girdiğim zaman, fen bilgisi öğretmeniyim, deneylerimi yapabiliyor muyum? Gerekli materyallerim var mı? Bu olanaklar bana sunuluyor mu? Yani idare bu anlamda bizi destekliyor mu? Akıllı tahtalar devreye girdi. Bazen çok aktif kullanabiliyoruz, bazen maalesef ki çok açma fırsatımız bile olmayabiliyor tabi yoğunluktan dolayı. Ne yazık ki bunlar da etken tabii ki. Ben dersimle ilgili ne kadar verimli olabiliyorum? Teknolojik olanaklarda çok belirleyici oluyor. Öğrenci profili de çok belirleyici oluyor. Yani siz evet vermek istiyorsunuz ama karşı taraf almak istiyor mu? Bu da önemli. (F-7)

Çocuğun ihtiyacı ne? Bu yüzyılda öğrenen bir öğrenci olarak çocuklar neye ihtiyaç duyuyorlar? ... Bu da işte konferanslara katılmak olabilir. Senin kişisel olarak okuduğun şeyler. Makaleleri takip etmek. Birlikte öğretmenler ile bilgi alışverişinde bulunmak. Sürekli olarak çocuklardan geri bildirimler almak. Çocuklara göre bildirimler vermek. O senin yolunu çiziyor aslında öğretmen olarak baktığın zaman. Çünkü etkili öğretim yöntemi dediğimiz zaman ya da teknoloji entegre edeyim, çocuğun ihtiyaçlarına uygun kullanayım dediğin zaman, kulağını çocuğa açman lazım. Kulağını yeni yapılan şeylere, gözü açmak lazım neler yapıyor, neler ediliyor? (F-12)

Her iki öğretmenin de görüşlerinden anlaşıldığı üzere TPAB çok sayıda faktörün etkisi altında olan ve oldukça karmaşık yapıya sahip bir beceridir. Bu kapsamda, araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen yaygın bağlamsal faktörleri ölçmeye yönelik olarak Bağlamsal Faktörler Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi süreci “3.2.3.2. Veri toplama araçlarının geliştirilmesi” başlığı altında sunulmuştur. Bu başlık altında geliştirme adımları ifade edilen Bağlamsal Faktörler Ölçeği’nde öğretmenlerin TPAB’larını etkileyen yaygın 8 faktör ölçeğe eklenmiştir. Yapılan AFA sonucunda Teknolojik Altyapı ile Teknik Destek temalarının birleştiği saptanmıştır. Bu doğrultuda, bahsi geçen bu iki tema Teknolojik Altyapı ve Destek olarak isimlendirilmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin TPAB’larını etkileyen yaygın bağlamsal faktörler şu şekilde sıralanmaktadır: Öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik altyapı ve destek, yönetim desteği, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimi.

4.2.13. Bağlamsal faktörlerin ilişkisi

Görüşmeler sonucunda Tablo 4.1’de sunulan bulgulara bağlı olarak geliştirilen Bağlamsal Faktörler Ölçeği için yapılan AFA sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB’larını etkileyen faktörlere nihai hali verilmiştir. Araştırmanın son aşamasında hipotez modelin test edilmesi için yapılacak yol analizine katkı sunmak amacıyla 19 katılımcıdan elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu analiz doğrultusunda öncelikle çalışmanın nitel boyutunda yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen katılımcılara göre frekans değerleri faktör yapısına uygun şekilde SPSS 20 programına girilmiştir. Nitel bulgularda tespit edilen bağlamsal faktörler arasındaki ilişkiler hesaplanmıştır. Korelasyon analizi öncesinde değişkenler için varsayımlar kontrol edilmiştir. Bu kapsamda, homojenlik ve normallik testleri yapılmış, histogram grafikleri incelenmiş olup verilerin parametrik testler için varsayımları karşılamadığı görülmüştür. Küçük örneklerde ($n < 30$) veriler, varsayımları karşılamayabilir (Can, 2016; Field, 2009). Belirtilenler hususlar ışığında korelasyon analizi için parametrik varsayımlar karşılanmadığında Spearman Rho analizi kullanılmaktadır (Field, 2009). Analize ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 4.2’de ilişkiler ise Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.2. Bağlamsal İlişkilere Yönelik Betimleyici İstatistikler

Faktör	Ortalama	ss
Teknolojik Altyapı ve Destek	10.368	5.428
Yönetim Desteği	5.947	4.527
Mesleki Gelişim	2.790	2.097
Zaman Eksikliği	3.053	2.345
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	8.947	5.750
Eğitim Teknolojileri Deneyimi	1.737	1.968
Öğrenci Etkisi	9.000	5.831
Meslektaş Etkileşimi	3.842	3.594

Tablo 4.3. Bağlamsal Faktörler Arasındaki İlişkiler

Faktörler	1	2	3	4	5	6	7	8
Teknolojik Altyapı ve Destek (1)	1.000							
Yönetim Desteği (2)	-.241	1.000						
Mesleki Gelişim (3)	-.443	.715*	1.000					
Zaman Eksikliği (4)	-.094	.415	.203	1.000				
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları (5)	.256	.247	.264	.418	1.000			
Eğitim Teknolojileri Deneyimi (6)	-.041	.381	.633*	.152	.547*	1.000		
Öğrenci Etkisi (7)	.410	.041	-.044	.439	.771*	.530*	1.000	
Meslektaş Etkileşimi (8)	-.432	.678*	.743*	.475*	.351	.320	.029	1.000

*p < .05

Tablo 4.3'e göre yönetim desteği ile mesleki gelişim ve meslektaş etkileşimi; mesleki gelişim ile eğitim teknolojileri deneyimi ve meslektaş etkileşimi; zaman eksikliği ile meslektaş etkileşimi; öğretmenlerin inanç ve tutumları ile eğitim teknolojileri deneyimi ve öğrenci etkisi; son olarak eğitim teknolojileri deneyimi ile öğrenci etkisi arasında orta ve büyük düzeyde ilişkiler bulunmaktadır ($p < .05$). Korelasyon katsayısının değeri $\pm .1$ ise zayıf, $\pm .3$ ise orta ve $\pm .5$ ise yüksek düzeyde bir ilişkiyi temsil etmektedir (Field, 2009). Analiz sonucunda tespit edilen korelasyonlar görüşmelerden alıntılarla desteklenerek aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.3'e göre mesleki gelişim ile yönetim desteği arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .715$, $p < .05$). Okul yönetiminin teknoloji entegrasyon politikaları, vizyonu ve müfredat tercihlerinden kaynaklı olarak öğretmenlerin buna uyum sağlamak için profesyonel bağlamda kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla bu konuda öğretmenler, en büyük desteği okul yönetiminden beklemektedirler. Ancak bu noktada, gerekli mesleki gelişim desteğinin verildiği, yeterli düzeyde verilmediği ve hiç verilmediği durumlarla karşılaşmak mümkündür. Ayrıca yönetim tarafından öğretmenler TPAB becerilerini geliştirmeye teşvik edilmekte veya eğitimler sunulmaktadır. Fakat bu talep öğretmenler tarafından teşvik yerine bir baskı unsuru olarak da algılanabilmektedir. Destek verilerek öğretmenlerin eğitim teknolojileri uygulamalarının teşvik edildiği bir örneği ET-2 dile getirmektedir:

... herhangi bir eğitim alınacaksa sadece kullanacak kişiler değil. Bölümde olabildiğince fazla kişiye o öğretimi vermeye çalışıyor, gerekli imkânları sağlamaya çalışıyor. Dolayısıyla da böyle bir şey de sonuç olarak teknolojiyi etkin olarak kullanması isteniyor, bekleniyor öğretmenden. ... Mesela geçenlerde Solidworks eğitimi vardı. Bir hafta boyunca devam etti. 1 hafta boyunca [o öğretmen] hiç okulda yoktu. Sabahtan eğitime gidiyordu. Pazartesiden cumaya kadar hiç derse girmedi. Sadece eğitime gitti. Dersleri dolduruldu. Onun haricinde eğitimin diğer ücretleri konusunda herhangi bir şey yansıtılmadı. Tamamen okul karşıladı ve bu yönden de çok destekleyici oluyor. (ET-2)

F-12 ise öğretmenlerin ihtiyaçlarına yönelik mesleki gelişim eğitimlerinin planlama sürecinden ve bunun müfredat ile uyumunun gözetilerek okul yönetimi tarafından organize edildiğini belirtmektedir:

Mesela bu senenin sonunda bize okulumuzdan işte şey geldi "Hangi konularda eğitim almak istersiniz teknoloji tabanlı?". Düşün mesela biz geçen sene onları işaretledik. Bu senenin başında biz onlara başlayacağız. İlk start bu. Senenin başında değil de bir önceki seneden devreden bir süreç olmuş oluyor. Bölüm içerisinde işte ya da hani disiplinlerarası çalışmalarda da sene başında konuştuğumuz şeyler elbette ki oluyor. (F-12)

Ayrıca mesleki gelişim faaliyetlerinin öğretmenlerdeki teşvik ve baskı durumlarını da ET-4 şöyle açıklamaktadır:

Aslında kötü de bir şey değil. Yani bir yandan evet, şimdi bana deseler ki “Sen yapacaksın.”, demedikleri zaman belki ben yapmayacağım. Evet bana zor geldiği için ya da iş yüküm var, bir de kendimi sıkıştırmayayım diye yapmayacağım. Ama yaptığım zaman da bir şey kazanıyorum. Aslında bir şey öğrenmem için, bir şeyler üretmem için itici bir güç oluyor bu benim için. Ha beni zorluyor mu? Evet, zorluyor sıkıştırıyor vs. Ama bu öğrenme süreci bir şeyleri yaratma süreci sancılı bir süreç. Öğretmene de fayda sağlayan bir süreç. Yani öğretmenden olduğu gibi her şeyi götürüyor diyemem. Tam tersi. O yüzden de evet, okul bekliyor, istiyor, zorluyor. Ama bu öğretmene de bir şey katıyor, o anlamda diyorum ki hani okul aslında burası [Görev yaptığı okulun adı], öğretmen için de bir okul öğretmen okulu aynı zamanda. İtiyor arkadan dürtükleye dürtükleye. Yapmadığımız zaman veya istenmediği zaman öğretmenlerde şöyle bir şey var, rehavet çöküyor size. Gerçekten de yani şöyle bir şey var. (ET-4)

Diğer yandan okullar tarafından desteğin verildiği, ancak uygun ortam ve öğretim yöntemleri kullanılmadığında veya ihtiyaca yönelik eğitimler planlanmadığında yapılan profesyonel gelişim çalışmalarının yetersiz kaldığı belirtilmektedir. Bu noktada ise öğretmenler uygulamalı eğitimlere daha çok atıf yapmaktadırlar. Son olarak da okul yönetiminin öğretmenlerden teknoloji destekli aktiviteler talep ettiği ancak gerekli desteğin verilmediği durumlar görülmektedir. Talep edilen düzeyde TPAB becerisine sahip olmayan öğretmenlerin ise eğitimlerle desteklenmesi gerekmektedir. Okul yönetiminden bu konuda destek alamayan F-11 duruma sitem etmektedir:

Okul bizden beklediğinde, belli şeyleri de biz de bekliyoruz. Diyoruz ki: “Bize bu eğitimleri verin. Verdiniz mi? Hani vermediniz ki de bizden bunu bekliyorsunuz!” gibi. Farklı bakış açıları var tabii işin içinde. Tabii zaman içinde ne olur bilemeyiz ama. Şöyle özel sektör. Teknoloji çok ön planda... Bizden bekliyorlar. Evet. Şu bakış açıları var ama maalesef ki: “Biz öğretmenleri donatıyoruz. Eğitimleri veriyoruz. Öğretmen bizi bırakıp gidiyor. O nedenle de biz eğitimleri vermeyi bıraktık.” Özetlemek istediğim şey bu. Kendi kendinize birtakım eğitimlere gidin, yapın. Kendi paranızla, kendiniz bulun edin falan. (F-11)

Görüldüğü üzere öğretmenin hem maddi hem de manevi açıdan desteksiz kaldığı durumlar yaşanmaktadır. Bu durumlarda da öğretmenlerin yetkinlik düzeyleri ve okul yönetiminin baskıları arasında sıkışıp kaldıkları ve “bir şekilde” dengeyi aradıkları görülmektedir. Ayrıca bu durumların özel okullarda olduğu, devlet okullarında okul yönetiminin sınırlı mesleki gelişim desteği (hizmet içi eğitimler) ve teşvik/baskı unsurları bulunduğu yapılan görüşmeler sonucunda dile getirilenler arasındadır.

Yönetim desteği ile meslektaş etkileşimi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .678$, $p < .05$). Okul yönetiminin desteği arttıkça öğretmenlerin kurum içinde iletişim ve paylaşım ortamlarının arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda yönetim tarafından öğretmenlere tanınan fiziki olanaklar ve zaman da önemli rol oynamaktadır. F-9 okulun bu desteğiyle iki farklı zümreye aynı çalışma alanı sağladığını ve bunun iş birlikli çalışmaları arttırdığını ifade etmektedir:

İlla böyle bilmediğimiz bir şeyi öğrenme anlamında değil de ortak bir proje yapma bile çok önemli. Bundan dolayı mesela bizim okuldaki odamız fen ve matematik öğretmenleri ortak bir oda kullanıyor. Bilişim öğretmenleri de bizim odaya koydular ortaklaşa çalışma yapsınlar diye mesela. Fen, matematik ve bilişim zümresi. Bu da çok iyi oldu. Beraber otururken hiç düşünmediğimiz bazı şeyleri planlayabiliyoruz. Projeler yapabiliyoruz. (F-9)

Yönetim tarafından alınan bu ve benzeri kararların arkasında okulun uyguladığı öğretim programı ve okul vizyonunun etkisinin baskın olduğu göze çarpmaktadır. ET-2 bu durumu şöyle ifade etmektedir: “Özellikle bu MYP [Middle Years Programme - International Baccalaureate]’nin uygulandığı ortaokulda ve lisenin 9. ve 10. yıllardaki seviyelerinde disiplinlerarası çalışma yapmak zorunda okullar. Dolayısıyla bu disiplinlerarası çalışmalarda en sık başvurulan bölümlerden birisi de bilgisayar oluyor, teknoloji oluyor.”. Bu durumda, diğer branşlarla karşılaştırıldığında fen bilgisi öğretmenlerinin yüksek TPAB yetkinliklerine sahip olmasının arkasındaki sebeplerden birinin disiplinlerarası çalışmalarını ağırlıklı olarak bilişim teknolojileri branşı ile yürütmelerinden kaynaklı olabileceği fark edilmektedir.

Diğer yandan okul yönetimi, öğretmenlerin yürüttükleri çalışmalar sonucunda elde ettikleri başarıları ve iyi örnekleri paylaşmada aracı rolündedirler. Bu paylaşımların öğretmenleri teşvik etme, ödüllendirme ve bilinçlendirme gibi yönetsel faaliyetleri içerdiği belirtilmektedir. F-8 başarılı projelerinin okulun web sitesinde görünür kılındığını sevinçle iletmektedir: “Hatta bunu [proje] okulumuzun web sayfasına yüklemiştik. Eğer müdür kaldırmadıysa bazı şeyleri böylece bütün arkadaşlarımızın görmesini sağladık. Öğretmen arkadaşlarımızla paylaşıyoruz.”. Ayrıca F-8 örneğinde görüldüğü üzere öğretmenlerin yaptıkları çalışmaların hem okul içinde hem de internet ortamında paylaşılması, başarılarının daha çok kişiye ulaşmasına ve öğretmenlerin okuldan daha fazla maddi ve/veya manevi destek alabilmesine de olanak tanımaktadır. Dolayısıyla okul yönetiminin kararlarının ve tutumlarının okul atmosferini oluşturmada ve meslektaşlar arasındaki iletişimde etkisinin olduğu görülmektedir.

Mesleki gelişim ile eğitim teknolojileri deneyimi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .633$, $p < .05$). Eğitim teknolojileri konusunda öğretmenlerin bilgi ve deneyim sahibi olmamalarının en büyük sebeplerinden birisinin profesyonel gelişim imkânlarının olmaması ya da sınırlı düzeyde olmasıdır. F-9 karşılaştığı pek çok öğretmenin TPAB konusundaki durumunu şöyle dile getirmektedir:

Öğretmenler de biraz daha kendini yetersiz de görüyor olabilir. Bir şeyleri biliyor, duyuyor etraftan ama, nasıl kullanacağını da bilmiyor olabilir. Bence öğretmenlere bu konuda böyle

bir hizmet içi eğitim verilebilir. ... Bence bir hizmet içi eğitim daha yararlı olacaktır. Öğretmenler de o hizmet içi eğitim alıp uyguladığında, işe yaradığını görünce aslında devam edeceklerdir. Çünkü gerçekten sınıf yönetimi de kolaylaşıyor süreci planlayınca. Neyi, ne zaman yapacağınızı biliyorsunuz. Planı zenginleştirince öğrenci sıkılmıyor da. (F-9)

Görüldüğü üzere öğretmenlerin meslektaşlarından ya da öğrencilerden eğitim teknolojileri konusunda bir farkındalıkları olsa da bu konuda tecrübe sahibi olmaları için başlangıçta birtakım hizmet içi eğitimlerin verilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Ancak eğitimlerin öğretmenlerin uygulamalarıyla tecrübe etmesi ve böylece edilen bilgi ve becerilerin pekiştirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde eğitimlerin işlevsel olamadığı görülmektedir. ET-2 verdiği eğitimlerde bu durumlarla sıklıkla karşılaştığını belirtmektedir:

Programda neyi yapacak, nasıl yapacak, bunları hatırlamıyor mesela. Çünkü bunu denememiş. Eğitimde kısa bir sürede 40 dakika, 50 dakika, 60 dakika içinde orada gösterilmiş bir şey. O gösterilen uygulamayı, böyle görseli işte aplikasyon varsa onun simgesini hatırlıyor. Geri kalan için de nasıl yapılıyor, ne nedir, onları hatırlamıyor mesela. ... Eğitim verildikten sonra da bir şekilde uygulayan, kendi başına bir şeyleri deneyen ya da işte eve gittiği zaman çocuğuyla bunu deneyen kişiler daha iyi oluyor. (ET-2)

Eğitim sonrasında öğretmenlerin yeni bilgilerinin kullanmalarını gerektiğini ET-2'ye paralel bir şekilde F-5'te dile getirmektedir: "Eğitim verdiler bize. Ama şu var orada al. Kullanmazsan unutuyorsun. Ama kullandıkça hatırlıyorsun. Ben kullanıyor muyum? Kullanıyorum.". Öğretmenlerin eğitim teknolojileri konusunda kazandıkları deneyim ise katılacakları sonraki mesleki gelişim aktivitelerine de yansımaktadır. Bu bağlamda öğretmenler belli bir düzeyde oldukları için ihtiyaçlarına yönelik eğitimlere devam etmelerinin önemli olduğu görülmektedir. ET-3 verilen eğitimlerin ihtiyaca yönelik olduğunu "Çoğunun bilgisi çok fazla var eğitim teknolojilerinde. Gerçekten çok donanımlı öğretmenlerimiz de var. Onları da çok zorunlu tutmak istemiyoruz. O yüzden ihtiyaca yönelik eğitimler hazırlıyoruz artık öğretmenler için. İhtiyaç ve gönüllülük." sözleriyle ifade etmektedir. ET-1 ise deneyimli ve deneyimsiz öğretmenlerin katılacakları eğitimlerin verimli olarak organize edilmesini şu şekilde açıklamaktadır:

[Öğretmenler] Haftada bir saat eğitim zorunlu eğitim alıyordu bununla ilgili. Ondan sonrasında öğretmen belirli bir seviyeye, yeterliliğe geldiğini gördükten sonra şöyle bir karar alındı. İhtiyaç doğrultusunda eğitim talep ederek bir eğitim saati belirlenerek öğretmenlere haber veriliyordu. Katılmak isteyenler o formu doldurup, onlara bir anket formu gönderiyorduk, eğitimle ilgili katılmak isteyenler onu doldurarak ihtiyaç duyuyorsa o eğitime katılıyorlardı. Şu anda da öyle. (ET-1)

Aksi takdirde öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeylerinin altındaki eğitimlerde olmalarının onların tutumlarını olumsuz etkileyebileceği ve zaman kaybına yol açabileceği belirtilmektedir. Ayrıca bu olumsuz etkilerin hizmet içi eğitimlere de yansması etkililiği

düşüren bir etmendir. Buna ek olarak diğer öğretmenlerin gelişimleri için de bir bariyer olarak karşılına çıkmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin mesleki gelişimleri ve eğitim teknolojileri deneyimleri arasında bir döngü olduğu ve birbirinden beslenen iki değişken olarak TPAB'ı etkileyen faktörler arasında yer aldıkları görülmektedir.

Mesleki gelişim ile meslektaş etkileşimi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .743$, $p < .05$). Öğretmenlerin kendi aralarındaki iletişim ve deneyim paylaşımlarının birbirlerini oldukça etkilediği görülmektedir. F-8 bu durumu şu sözlerle ifade etmektedir: “Bu işle ilgilenen öğretmenlerden yararlanarak oradaki bilgilerini bana aktardığında, yazılımlar konusunda olsun, kodlama konusunda olsun veya interaktif etkinlik hazırlama konusunda yine hani ‘Şunu nasıl geliştirebiliriz?’ diye paylaşımlarda bulunuyoruz.”.

Diğer yandan öğretmenlerin bilgi sahibi olmadığı uygulamalar ile ilgili birbirlerini destekledikleri fark edilmektedir. Özellikle teknik destek bulamadıkları zamanlarda kendi aralarında karşılaşılan problemleri çözmeye çalıştıkları öğretmenler tarafından dile getirilmektedir. Okulda göreve yeni başlayan F-10 Plickers uygulamasını ve derse entegre etme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını ancak zümredeki diğer bir öğretmenin yardımcı olduğunu söylemektedir: “Hatta şöyle oldu. İlk daha ben ‘Hocam, bilmiyorum.’ dedim. ‘Ben gelirim dersine.’ dedi ‘Yardımcı olurum.’ İlk derste bir geldi, gösterdi. Sonra dedim ‘Bu muymuş?’ Sonra diğer sınıflarda kendim yaptım zaten. Problem bile olmadı.”. Okul vizyonunun gerekliliğiyle de birlikte TPAB konusunda yetkinlik kazanan F-10 kurum dışındaki meslektaşlarıyla arasında geçen diyalogları örneklerle birlikte dile getirmektedir:

Uzaktan birisi geldiğinde bir öğretmen arkadaşına, fen bilgi öğretmeni arkadaşım ile konuşuyorum mesela “Aa ben onu duymamıştım.” demek biraz hoş gelmiyor bana. “Duymuştum ve ben bunu uygulamıştım. Şöyle de uyguladım.” demek daha dolu dolu ve daha güzel geliyor. O yüzden bence yapılması gerekiyor ve avantaj. Bir de mesela zorla sanki yeni bir şey öğretiyormuşsun gibi oluyor. Sen uyguluyorsun, diğer öğretmen arkadaşın uygulamıyor. Diyorlar ki diğer öğrenciler: “Ee [F-10] hoca öğrencilerine uygulamıştı. O yaptı. Siz yapmayacak mısınız? Siz bilmiyor musunuz yoksa hocam?” dediği an, can sıkıcı bir hale geliyor onun için. Öğreniyor. (F-10)

Görüldüğü üzere TPAB konusunda diğer öğretmenlere göre daha yetkin olan zümredeki bir öğretmenin, diğerlerini bir şekilde doğrudan veya dolaylı olarak etkilemesi diğer öğretmenler tarafından pozitif veya negatif olarak algılanabilmektedir. Ancak bu etkileşim ortamının öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri yönünde önemli rol oynadığı

belirtilmesi gereken hususlardan biridir. Bu sebeple öğretmenlerin paylaşım yapabilecekleri ortamların desteklenmesinin gerekli olduğu söylenebilir.

Meslektaş etkileşimi ile zaman eksikliği arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .475$, $p < .05$). Öğretmenler arasındaki etkileşimi verimli düzeyde tutmak için yeterli düzeyde zamana ihtiyaçları bulunmaktadır. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre zaman eksikliği faktörü az dille getirilmesine karşın yapılan veya yapılamayan her bir eylemin arkasında yer aldığı göze çarpmaktadır. F-11 ders hazırlıklarında zümre toplantılarındaki durumları şöyle ifade etmektedir:

Normal şartlarda çocukların bu tarz derslerden daha büyük zevk aldığı kesin. Daha iyi öğrendiği kesin. Daha ilgili olduğu kesin. Ama dediğim gibi zaman ve plan aşamasında bizlerin böyle bir imkânı olmadığı için biz bir süre sonra bundan kaçınmaya dönüyoruz. Yani yapıyoruz. Aklımızda oluyor. Mutlaka bölüm toplantılarında da konuşuyoruz. Uygulama noktasında zaman gibi bir faktör nedeniyle şeye dönüyoruz, böyle yapıverelim. Yapalım, mutlaka, ama şöyle toparlayalım. (F-11)

Ancak aksi durumların olduğu kurumlar da bulunmaktadır. Örneğin F-12 hem dönem başında hem de haftalık toplantılarda ya da ihtiyaç duyduğunda meslektaşlarına genelde ulaşabildiğini belirtmektedir:

Bölüm içinde tüm senenin şeyini o hafta içerisinde bitirmek çok mümkün olmuyor. Zamanı geldikçe, zaten her hafta biz toplanıyoruz. Zümrelerde ona bile gerek olmuyor. Çünkü sürekli birbirimizle beraber olduğumuz için. Herhangi biri bir şey bulduğu zaman hemen deneriz. Hemen yaparız, uyguluyoruz. Oluyor mu, olmuyor mu, nasıl yapalım, nasıl edelim diye. Aslında orada çok dinamik bir süreç işlediği için, evet bir planlama var. Her hafta olan bir planlama var. Ama bir şey gördüğümüzde de onu anlatmak için toplantıyı beklememize gerek yok. (F-12)

Öğretmenler arasında etkileşime olanak tanıyacak zamanların ayrılması onların gelişimlerine katkıda bulunurken öğretimin niteliğine de etkisi olmaktadır. Nitekim F-12 bunu konuşmasında da sıkça vurgulamaktadır. Dolayısıyla zamanın ortak faaliyetlerin tamamında bir sınırlılık yaratabildiği ya da bir bariyer olabildiği ortadadır. Buna hem öğretmenlerin öğretim teknolojilerini öğrenme, ders hazırlıkları ve haftalık ders yükleri hem de ortak zaman bulma güçlüğüne eklenmesinden dolayı zaman faktörünün öğretmenlerin TPAB'ları ve meslektaş etkileşimleri üzerinde etkili olabildiği anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin inanç ve tutumları ile eğitim teknolojileri deneyimi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .547$, $p < .05$). Eğitim teknolojileri deneyimi kazandıkça öğretmenlerin inanç ve tutumlarında pozitif değişimler görülebilmektedir. Görüşmelerde katılımcılar tarafından dile getirildiği üzere TPAB

yaşantısı öğretmenin bu konuda (varsa) kaygısının düşmesine ve olumlu tutum geliştirmesine etki edebilmektedir. Ayrıca ders sorumlusunun öğretmenin kendi olduğu için çocuğun azami yararını gözetmesi gerektiği konusunda bilincinin arttığı da görülmektedir. Her deneyimin yeni bir keşfediş olduğu ifade edilmektedir. F-12 bu konudaki tüm içtenliği ve sorumluluk duygusuyla duygu ve düşüncelerini şöyle ifade etmektedir:

Fen dersinde özel olarak öğretmen ben olduğum için hala araştırıyorum. Görüyorum. Ben kendim de kurcalayarak öğreniyorum. Dolayısıyla aslında o şey geldiği zaman, öyle de olmalı bir yerde baktığın zaman. Her şeyin eğitimini alamayız yani. Her günde kaç tane app çıkıyor ya da ne bileyim hangisi benim işime yarar yaramazı deneyimlemek aslında öğretmen olarak benim sorumluluğumda. Dersime entegre etmek istiyorsam bunu, araştırmalarını da kendimin yapıyor olması lazım. Tabii ki okulum bana destek veriyor. Arkadaşlar şunu kullanabilirsiniz, bunu kullanabilirsiniz diyor ama ders özelinde öğretmenin de o sorumluluğu alması gerektiğini düşünüyorum. Yani ben oturup birkaç bir şey kurcalamalıyım. Kendim denemeliyim. İşe yarar mı yaramaz mı? Çünkü dersin hocası benim. O kazanımları bilen benim. Çocukların nerelerde, neye ihtiyaç duyduğunu gören, deneyimleyen ben olduğum için, benim süzgecimden geçmesi lazım ki ben ona doğru bir şekilde derse entegre edebileyim. (F-12)

Henüz öğretim teknolojilerini deneyimlememiş ya da kısıtlı deneme fırsatı elde etmiş öğretmenlerle sıklıkla karşılaştığını dile getiren F-9 bunu şaşkınlıkla ifade etmektedir:

Ben hala bazen çeşitli konferans ya da seminerlere gidip öğretmenlere de böyle çalışmalar yaptığım oluyor. Hala yıllardır aynı simülatörleri, aynı web 2.0 araçlarını hala bilmeden geliyor birçok öğretmen ya da hiç kullanmamış oluyor. ... Öğretmen kendi, böyle çağı takip edip güncel olayları teknoloji takip edip kendisi dönüştürmesi gerekiyor diye düşünüyorum. (F-9)

TPAB konusunda yetkin ve deneyim sahibi F-9 her öğretmenin kendi içinde bu dönüşümü yaşaması gerektiği ve bu konuda motivasyon sahibi olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak bunun nasıl sağlanabileceği konusuna yanıt vermekte güçlük çekmektedir:

Nasıl motive edeceğiz? Biraz zor yani açıkçası. Ben de çok bilmiyorum. Biraz ama yönlendirmek gerekiyor öğretmeni. Belki bunları denediği zaman öğretmen, işte bu hizmet içi eğitimlerde olsun. Belki de öğretmenin hoşuna gidecek, ilerlemek isteyecek buradan. Belki de daha çok kullanmak isteyecek. Öğretmenin biraz daha böyle içsel motivasyon diyorlar, kendisinin böyle bunu isteyerek yapması gerekiyor. (F-9)

Görüldüğü üzere öğretmenlere eğitim teknolojileri deneyimi kazandırma konusunda mesleki gelişim aktivitelerinin aracı rol oynadığı belirtilmektedir. Diğer bir etken ise okul yönetiminin etkisi ve taleplerinden kaynaklı deneyimleme fırsatlarının elde edilmesidir. Ancak görülen odur ki öğretmenlerin deneyimleri arttıkça olumlu inanç ve tutumlara sahip olabilmektedirler.

Öğrenci etkisi ile öğretmenlerin inanç ve tutumları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .771$, $p < .05$). Öğrenci etkisi teması altında yeni öğrenci profilinin özellikleri, hazırbulunuşluk düzeyleri, ihtiyaçları, teknolojiye yönelik tutumları, sosyoekonomik düzeyleri gibi etkenlerin öğretmenlerin eğitim teknolojisine yönelik inanç ve tutumlarını şekillendirdiği ve yön verdiği görülmektedir. Öğretmen bu etkenlere maruz kaldığı için ihtiyaca yönelik olarak kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri güncellemesi gerektiği ET-4 tarafından dile getirilmektedir:

Ben artık yavaş yavaş hani bu anlamda Flipped Classroom yöntemine [Ters-yüz edilmiş sınıf yöntemi] geçilmesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü jenerasyon değiştikçe çocuklar dediğim gibi sınıf ortamında bir şeyleri dinlemek değil de aktif olmak, sürekli bir şeyleri yapar olmak istiyorlar. Yavaş yavaş bu sisteme bizim de geçmemiz gerektiğini düşünüyorum hani bu sebeple. Çünkü sınıfta çocuğa bir şey dinletme, anlatma, bak, göster, yap hani bunu yapmakta çok ciddi zorlanıyoruz. Hani öğrenme işini eve bırakalım, biz hani gelsinler burada biz direkt etkinliğe geçelim. Hani bu şekilde dönmesi lazım artık. Çünkü çocuklar bunu yani bilgi her yerde, nasıl olsa öğrenirim diye bakıyor. Hani Youtube'u açsa her şeyi görebiliyor, her şeyi öğrenebiliyor. Hani bizim zamanımızdaki gibi değil. (ET-4)

Bu fikre pek çok öğretmenin katıldığı da görülmektedir. Bu yüzden yeni neslin özelliklerinin öğretmen tarafından anlaşılabilmesi ve tanımlanabilmesi kritik olabilmektedir. F-9 tarafından sarf edilen “Teknoloji ile bu kadar iç içe ve iyi takip eden öğrenciye hiç teknoloji kullanılmamak ya da bunu doğru bir şekilde kullanılmamak, bence çok mantıklı gelmiyor. Yani etkili bir şekilde, iyi planlayarak kullanıldığında çocukların derse ilgisi artıyor. Motivasyonu atıyor.” sözlerine benzer ifadelerin diğer öğretmenlerden de duyulması olağandır. Aksi halde, günümüz öğrencilerini tanıyamadan fen bilgisi dersleri kurgulandığında, istenilen kazanımlara ulaşmanın güçlüğü ve gerçek bağlamdan uzaklaştırıldığı F-12 tarafından ses yalıtımı konusundaki dersinden bir örnekle açıklanmaktadır:

İpadler olmasaydı, telefonları olmasaydı o zaman tabii ki birazcık daha “old school” denilen yöntemlere gitmek zorunda kalırdık. Ama gerçek hayat dediğimiz şeyle bağlam oluşturmaya çalışıyoruz. İşte gerçek hayatı desteklemeli çocuk. Hani kendi hayatında probleme çözüm bulmalı diyorsak, gerçek hayatın içinde ben böyle teknolojilere sahipsem, ben eğitim-öğretimde bunu entegre edemiyorsam ya da kullanamıyorsam bir nebze de olsa gerçek hayattaki teknolojiden kopmuş oluyorum. Dolayısıyla aslında, evet yapılırdı. Yine o kazanımları bir şekilde çocuklar alırlardı. Ama işin içinde, yani gerçek hayatın içinde, “Gerçekten desibel ölçen bir şey var. Bilim insanları bunu kullanıyor. Bir şeyler yapılırken insanlar bunu kullanıyor.” bilgisini ulaştırmamız çocuklara kolay olmazdı. (F-12)

Teknoloji destekli derslerin doğru planlandığında ve uygulandığında hem öğretmen hem de öğrenci açısından oldukça faydalı olduğu ise F-8 tarafından söylenmektedir:

Öğrenciyi cezbediyor teknoloji. Bence birçok öğrenciyi, belki içinde birkaç kişiyi eliyor olabilir ama, büyük bir kitleyi içine alıyor ve günümüz çağı da teknoloji olduğu için her şey

teknoloji ile ulaşmak yani, bence bilgiyi daha anlamlı daha güzel kılıyor. Doğru kullanmak tabii, doğru kullanmayı da öğretmek gerekiyor. (F-8)

Dolayısıyla öğrencilerin de öğretim teknolojilerini amaca uygun olarak kullanıyor olmaları önemlidir. Bu durum, öğretmenin “fayda” etkenine olan inancını kuvvetlendirmektedir. İyi bir hazırlık ve doğru kullanımla birlikte öğrencilerin hedeflenen veya hedeflenenin üzerinde ders kazanımlarına ulaşması da öğretmeni motive etmekte ve ileriki çalışmalarına da yansımaktadır. F-2'nin bu konudaki gözlemleri de bunu doğrular niteliktedir:

Çok klasik olarak yaptığımız bir deneyi teknolojiye taşımak istedim. Çünkü bu artık öğrencilere bu yeterli düzeyde kalmıyor. Normal deneyler çok çok dikkatlerini çekmeyebiliyor. Ama bir Arduino ile ya da bir LEGO ile çalıştığımızda ya da bilgisayardan bir simülasyonla yaptığımızda daha ilgi çekici olabiliyor ya da öğrenci bunu kendi kendine keşfettiğinde daha yararlı olabiliyor onun adına. Ben bu konuyu hiç anlatmadan simülasyonu direkt önlerine verdiğimde bir sürü çıkarımda bulundular. Yani benim normalde istemediğim kazanımlara bile ulaştılar çocuklar. Bu benim çok hoşuma gitti. (F-2)

F-2'nin ifadelerinden görüldüğü üzere öğretmenlerin inanç ve tutumları ile öğrenci etkisi arasında karşılıklı bir ilişkinin oluşabildiğine ve birbirinden beslendiğine iyi bir örnek teşkil etmektedir. Ancak öğretmen yüksek TPAB düzeyine sahip olmasına rağmen öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyleri daha yüksek olduğunda olumsuz durumlar da oluşabilmektedir. Bahsi geçen koşullarda, öğrencilerin öğretmenler üzerindeki negatif etkilerine ilişkin bir örneği ET-4 dile getirmektedir:

Öğrencide o [eğitimde teknoloji kullanımı] anlamda öğretmeni ezecek durumda olduğundan dolayı çocuklar çok hızlı bir şekilde, öğretmenden çok daha aktif bir şekilde kullanıp hemen çözdükleri için, öğretmen kendini rahat hissetmiyor ve o yüzden tercih etmiyor çok kullanmayı tableti. ... Bir arıza çıksa ne olacak? “Zor durumda kalacağım. Çocukları nasıl koordine edeceğim? Çocuklara bilmediğimi hissettirmemem lazım! Benimle dalga geçerler mi?” vs. Bu tarz, böyle düşünce de olanlar var. O yüzden çok fazla tercih etmiyorlar. Kendilerini güvende hissetmiyorlar. Öğretmenin zaten diyorum ya şey alanıdır yani, halkası var ya, o halka kendini güvende hissetmek ister. (ET-4)

Böyle durumlarda öğretmenlerin özellikle eğitim teknolojileri desteği almasının oluşan bu bariyeri aşmada yardımcı olabileceği de ilave edilmektedir. Öğrencilerin öğretmenlerinin inanç ve tutumları üzerinde etkisi olan bir diğer öğrenci faktörü ise sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilere okulda fırsat eşitliğine teknolojinin imkân tanınmasıdır. Öğretmen, bunu bir sorumluluk olarak görmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin teknolojiye yönelik inanç ve tutumlarının öğretim teknolojilerini derslerine harmanlama ihtiyacını doğurmakta ve TPAB düzeylerine etki etmektedir. Bu da öğretmenlerin inanç ve tutumlarının TPAB'larından ayrı düşünülmemesi gerektiğine kanıt sunmaktadır. Bunu F-1'de görebilmek mümkündür:

Mesela bir oyun hamuru alın desem sınıftaki belki on çocuk alacak. Ama diğer on çocuk alamayacak. Bu sefer de işte şey oluyor: “Benim yok.”. Boynu bükük, kenarda pısmış halde kalıyorlar. Onları o şekilde görmek, bu beni çok rahatsız ediyor. Hepsinin eşit şekilde o eğitimden eğitim içeriğinden faydalandığını bilmek istiyorum. (F-1)

F-1 örneğine özellikle devlet okullarındaki sınıf atmosferlerinde karşılaşılabilmektedir. Okulun sağladığı teknolojik altyapının öğrencilerin hayatlarını şekillendirmede ve azami eğitim olanaklarına ulaşmada aracılık ettiği görülmektedir. Öğretim ortamının iki temel aktörü olan öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişki her iki tarafında bilgi ve becerilerini arttırmasıyla pratikte bir karşılık bulabilmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin iğneyi kendilerine, çuvaldızı ise öğrencilere batırması gerekli görülmektedir: “Çocuklara 21. yüzyıl becerilerine sahip olsunlar diyoruz ya, öğretmen de 21. yüzyıl becerilerine sahip bir öğretmen olmalı.” (F-12).

Öğrenci etkisi ile eğitim teknolojileri deneyimi arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r_s = .530, p < .05$). Öğretmenlerin TPAB’ları üzerinde öğrencilerin etkisi olduğu görülmektedir. Bu etki, öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyleri ve tutumlarının öğretmene ders süreçlerinde teknik destek olmak suretiyle bir etki oluşturduğu görülmektedir. F-6, FATİH Projesi’nin başlangıcında deneyimsiz olduğunu ve bu konuda öğrencilerin destekleriyle birlikte süreci deneyimlediğini ve şimdilerde yetkinlik kazandığını dile getirmektedir: “Çünkü başlangıçta ben de korkarak açtım. Çünkü çocuklar benden çok daha iyi biliyorlar. Geçen senenin hocası çok iyi kullanmış demek ki. Ben geldikten sonra, çocuklar hadi siz açın bakalım falan. Onlardan öğrendim mesela birazcık.”. Benzer bir durum F-4 tarafından da belirtilmektedir:

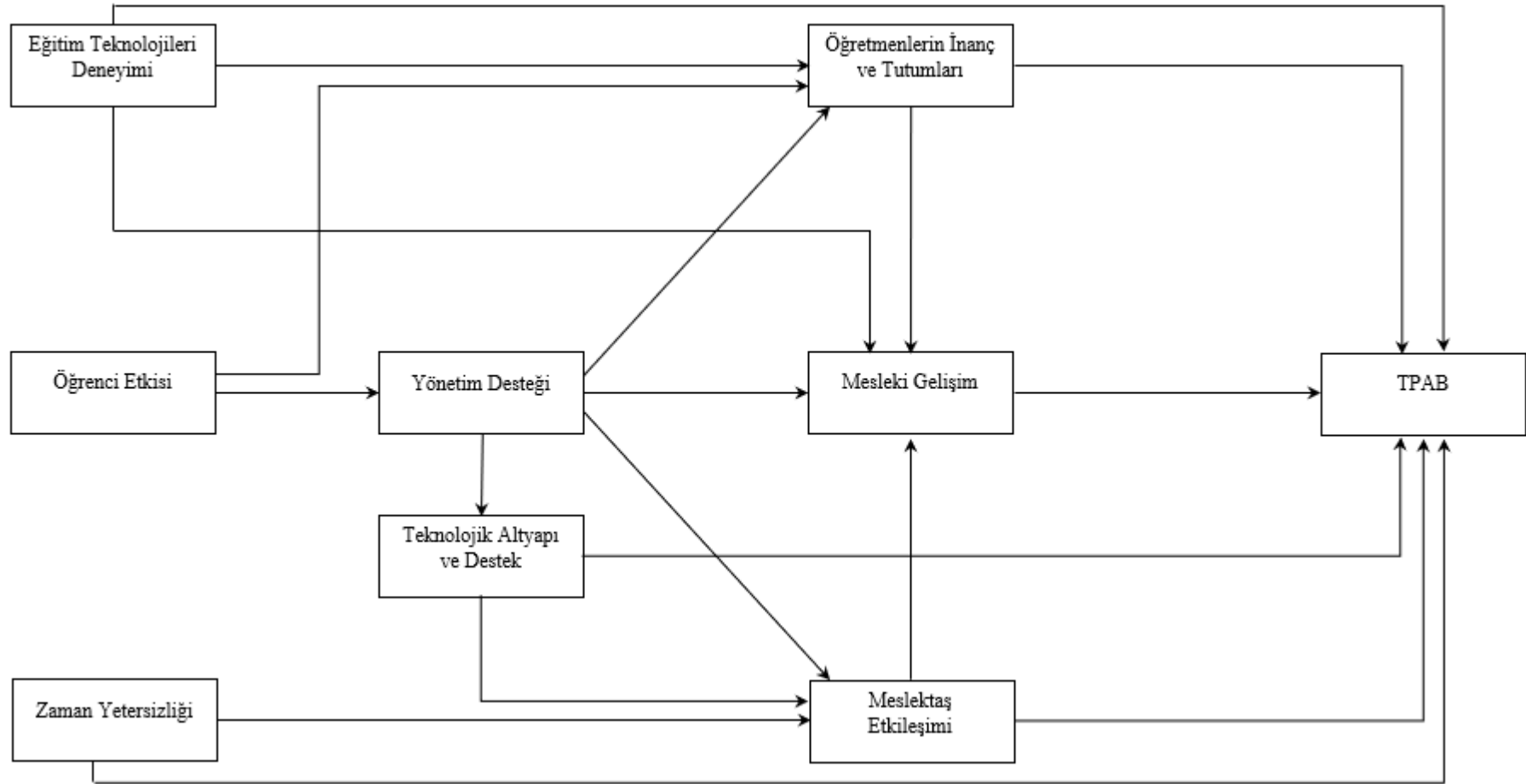
Yeri geliyor öğrenciler de bu konuda bayağı bilgili ve tecrübeli artık. Yani onlardan da çocuklar da yardım edebiliyor bana. ... Nasıl mı? Yani bir şey eksik olduğu zaman arkadan bağıyorlar “Hocam” diyor “Oraya değil bu tarafa basmanız gerekiyor.”. Yeri geliyor yapıyorlar, öyle bazen tutuyor. Ama biz, ben kendim yetiyorum zaten. Genelde biliyorum nasıl açıldığını nereden gireceğimi, hepsini biliyorum aşağı yukarı. (F-4)

Bir diğer durum ise öğrencilerin diğer öğretmenlerin teknoloji destekli ders uygulamalarından etkilenecek kendi öğretmenlerinden talepte bulunmalarıdır. İş böyle olunca da öğretmenler kaçınılmaz olarak öğrencilerin isteklerinden etkilenmektedirler. İşe yeni başladığında bilmediği bir uygulamayı öğrencilerin etkisiyle nasıl deneyimlediği F-10 örneğinde görülebilmektedir:

Mesela Kahoot’u bizimkiler çok seviyor çocuklar. Benden önceki öğretmen çok Kahoot yaptırıyormuş. Sürekli Kahoot yapıyorlarmış. Derse girdim. “Eski öğretmenimiz bize Kahoot yaptırıyordu. Sizde yaptıracağ mısınız?” dediler. Ben Kahoot’u bilmiyorum. O zaman bilmiyordum, iki sene öncesi. Dedim ki: “Yaptırırım herhalde, ne olacak ki?”. (F-10)

F-10'nun iç sesiyle şüpheli olarak öğrencilere verdiği yanıt, deneyimleme sürecinin başlangıcı olmuş ve şimdiki derslerinde TPAB konusunda oldukça gelişim gösterdiğini büyük bir sevinçle dile getirmektedir. Ancak artan deneyimle birlikte öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarını, hazırbulunuşluklarını ya da öğrenme kazanımlarını bazen gözden kaçırabilmektedirler. Bu durumun öğretmenin farkındalık kazanması kadar eğitim teknolojilerini yeterince deneyimlemiş olmaları gerekliliğinden kaynaklandığı F-9 tarafından "Mümkün olduğunca teknoloji kullanmaya çalıştım. Ama tecrübe kazandıkça şunu da fark ettim. Aslında bazı şeyleri çok böyle amacına ulaşmadığını, çocuklar böyle teknoloji kullanırken sadece böyle eğlendiklerini, bazen böyle istediğim şeyleri öğretilmediğimi de fark ettim." ifadeleriyle belirtilmektedir. Dolayısıyla günümüz öğrencilerinin teknolojiyle iç içe olması öğretmenlerin onlara ulaşabilmek için derslerine teknoloji entegre etmelerini kaçılmaz kılmaktadır. Ayrıca öğrencilerle eş zamanlı olarak öğretmenlerin de değişime ayak uydurmak durumunda kaldığı pek çok katılımcı tarafından dile getirilmektedir. Öğrencilerin çeşitli etkileriyle öğretmenlerin TPAB'larının gelişmesi, eğitim teknolojileri konusunda deneyim sahip olmalarına da katkı sunmaktadır.

Sonuç olarak fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik altyapı ve destek, yönetim desteği, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimi değişkenlerinin etkilediği görülmektedir. Nitel verilerin analizine ve alanyazına dayalı olarak geliştirilen hipotez model ise Şekil 4.1'de sunulmaktadır.



Şekil 4.1. Hipotez Model

4.3. Yol Analizi Sonuçları

Şekil 4.1’de sunulan hipotez modele yönelik yol analizi sonuçları bu başlık altında sunulmuştur. Model, fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB’larını açıklamak için toplam 9 faktör barındırmaktadır. Bunlar dışsal değişkenler olarak öğrenci etkisi, eğitim teknolojileri deneyimi, zaman eksikliği ve içsel değişkenler olarak teknolojik altyapı ve destek, yönetim desteği, meslektaş etkileşimi, mesleki gelişim, öğretmenlerin inanç ve tutumları ile TPAB’tır. Tüm değişkenler süreklidir. Öncelikle yol analizi için gerekli varsayımların karşılanıp karşılanmadığına ilişkin bulgular, betimsel analiz sonuçları ve sonrasında ise yol analizi sonuçları sunulmaktadır.

4.3.1. Ön analizler

Yol analizinde maksimum olabilirlik yaklaşımı kullanıldığı için çok değişkenli normallik varsayımları karşılanmalıdır (Kline, 2011; Schumacker ve Lomax, 2004). Bu yaklaşım, belirli bir popülasyonda, dışsal değişkenleri sabit tutarak veriden tahminlerin elde edilme olasılığını maksimuma getirmektedir (Kline, 2019). Çok değişkenli normallik varsayımlarının kontrolü için uç değerler, çarpıklık ve basıklık değerleri, doğrusallık, çoklu bağlantılılık kontrol edilmiştir.

Çalışma kapsamında ön analiz için 355 veri ile çalışmalara başlanmıştır. Bu doğrultuda iki veya daha fazla değişkendeki uç puanlar, çok değişkenli aykırı değerler olarak ifade edilmektedir (Kline, 2019). Öncelikle aykırı değerlerin tespiti için Mahalonobis uzaklığı ve Cook uzaklığı hesaplanmıştır. Mahalonobis uzaklığı, yordayıcı değişkenlerin örneklemdaki verilerin ortalamaları arasındaki mesafenin ölçümüdür (Field, 2009). Bu test için genellikle tutucu istatistiksel anlamlılık seviyesi olarak .001 önerilmekte ve küçük olan değerler aykırı verileri göstermektedir (Kline, 2011). Mahalonobis uzaklığı, hesaplandığında 7 uç değer tespit edilmiştir ve veri setinden atılmıştır. Böylece çalışmanın bundan sonraki analizleri 348 veri ile yapılmıştır. Cook uzaklığı ise modeldeki verilerin genel etkisinin ölçümüdür ve 1’den büyük değerler problem teşkil edebilir (Field, 2009). Bu çalışma kapsamında Cook uzaklığı ortalama=.003, ss=.005, min=.000 ve max=.044 olarak tespit edilmiş olup aykırı değer olmadığı görülmektedir.

Çarpıklık ve basıklık (skewness ve kurtosis) değerleri normalliğin göstergelerinden biri olup değerlerin sıfıra yakınlığı normal dağılımı ifade etmektedir (Field, 2009). Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1.0 aralığında olması mükemmel, ± 2.0 aralığında olması ise kabul edilebilir olduğu düşünülmektedir (George ve Mallery, 2020). Tablo 4.4'te gösterilen çarpıklık ve basıklık değerlerine göre verilerin normal dağılım sergilediği söylenebilir.

Tablo 4.4. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Değişken	min	max	çarpıklık	basıklık
Öğrenci Etkisi	7.000	15.000	-.817	-.093
Zaman Eksikliği	4.000	20.000	.214	-.356
Yönetim Desteği	5.000	25.000	-.564	-.357
Teknolojik Destek ve Altyapı	8.000	40.000	-.273	-.876
Meslektaş Etkileşimi	6.000	30.000	-.265	-.699
Mesleki Gelişim	5.000	15.000	-.206	-.910
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	20.000	40.000	-.863	.065
Eğitim Teknolojileri Deneyimi	.000	30.000	1.040	.945
TPAB	22.000	110.000	-.604	.643

Diğer yandan yol analizine dahil edilecek gözlenen değişkenler arasında aşırı doğrusallığın olmaması, diğer bir ifadeyle çoklu doğrusallık (multicollinearity) varsayımının karşılanması için değişkenler arasındaki korelasyonun .90'dan küçük olması gerekmektedir (Kline, 2011). Değişkenler arası korelasyon katsayıları Tablo 4.5'te sunulmaktadır. Tablo 4.5'e göre en yüksek ilişki yönetim desteği ve meslektaş etkileşimi değişkenleri arasında olup ($r=.74$, $p<.05$) korelasyon katsayısının .90'dan küçük olduğu görülmektedir. Çoklu doğrusallığın bir diğer göstergesi ise VIF (Varyans Enflasyon Faktörü [Variance Inflation Factor]) ve Tolerans değerleri olup VIF değerinin 10'dan büyük olması söz konusu değişkenin gereksiz olabileceğini ve Tolerans değerinin .10'dan küçük olması çoklu doğrusallığı ifade etmektedir (Kline, 2011). Tüm VIF değerleri 10'dan küçük ve Tolerans değerleri ise .3'ten büyüktür. Bu durumda değişkenler arasında çoklu doğrusallığın olmadığı görülmektedir.

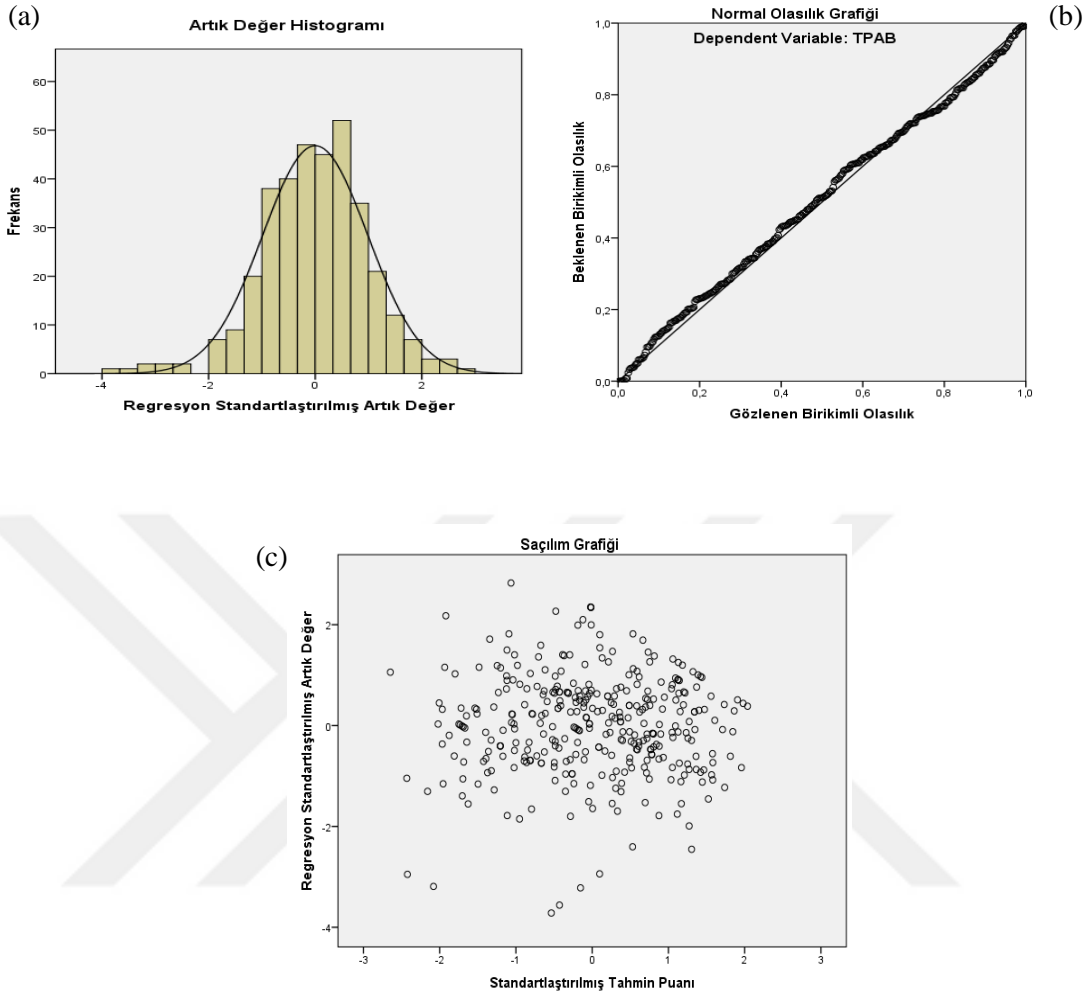
Tablo 4.5. Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları

Faktörler	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eğitim Teknolojileri Deneyimi (1)	1								
TPAB (2)	.174*	1							
Teknolojik Altyapı ve Destek (3)	.166*	.419*	1						
Mesleki Gelişim (4)	.102	.645*	.443*	1					
Meslektaş Etkileşimi (5)	.145*	.402*	.674*	.491*	1				
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları (6)	.087	.466*	.313*	.517*	.364*	1			
Zaman Eksikliği (7)	-.097	-.143*	-.034	-.055	.039	-.095	1		
Yönetim Desteği (8)	.114*	.325*	.654*	.461*	.740*	.357*	.019	1	
Öğrenci Etkisi (9)	-.012	.268*	.226*	.344*	.303*	.659*	-.034	.271*	1

* p<.05

Değişkenler arasında doğrusallık (linearity) ve eşvaryanslık (homoscedasticity) çok değişkenli normalliğin özelliklerindedir (Kline, 2011). Bu doğrultuda Şekil 4.2(a)'da artık değer histogramı (histogram of the standardized residuals), Şekil 4.2(b)'de artık değerlerin normal olasılık grafiği (normal probability plot of the standardized residuals) ve Şekil 4.2(c)'deki P-P (Olasılık-Olasılık [Probablity-Probablity]) Plot grafiği aracılığıyla sergilenen artık değer saçılım grafiği (scatterplot of the standardized residuals) incelenmiştir. Artık değer histogramının normal dağılım sergilemesi (simetrik olması), P-P Plot'ta bulunan köşegen çizgiye noktaların yığılması doğrusallığı ve saçılım grafiğinde noktaların grafiğe herhangi bir şekil oluşturmaksızın dağılım göstermesi eşvaryanslığı göstermektedir.

Hataların bağımsızlığı (independence of error) herhangi iki gözlem için artık terimler birbiriyle ilişkisiz (veya bağımsız) olmalıdır ve bu varsayım, Durbin – Watson Testi ile sınanmakta olup değerinin 2'ye yakın olması otokorelasyonun olmadığı anlamına gelmektedir (Field, 2009). Bu çalışmada ise $d=1.941$ olarak tespit edilmiş olup hataların bağımsızlığı varsayımı karşılanmaktadır. Son olarak değişkenlerin güvenilirlikleri için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayıları .773 ve .945 arasında hesaplanmıştır. Tüm değişkenlerin Cronbach Alfa değerlerinin .7'den yüksek ve güvenilir olduğu görülmektedir (Field, 2009; Fraenkel ve diğerleri, 2012).



Şekil 4.2. (a) Artık Değer Histogramu, (b) Artık Değerlerin Normal Olasılık Grafiği, (c) Artık Değer Saçılım Grafiği

4.3.2. Betimleyici analizler

Fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları ve TPAB'larını etkileyen bağlamsal faktörlere ilişkin betimleyici istatistikler bu başlık altında sunulmuştur. Betimleyici analiz sonuçları araştırmanın nicel aşaması için toplanan veriler (n=348) ile hesaplanmıştır.

4.3.2.1. TPAB'a yönelik betimleyici istatistikler

Öğretmenlerin TPAB'larına yönelik bilgiler 22 maddeden oluşan TPAB-Uygulama Ölçeği ile elde edilmiştir. Ölçekteki değerler 5'li Likert türüne göre yanıtlanmaktadır (Tamamen Yetersiz=1, Tamamen Yeterli=5). Katılımcıların verdiği yanıtlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. TPAB-Uygulama Ölçeği'ne Yönelik Betimleyici Analiz Sonuçları

No	Madde	\bar{X}	ss
1	Öğrenciler hakkında daha fazla bilgi öğrenmek için BİT'in nasıl kullanılacağını bilme	3.796	.846
2	Konu içeriğini daha iyi anlamak için BİT'i kullanabilme	3.963	.794
3	BİT içerikli eğitim programının planlamasını etkileyecek faktörleri değerlendirebilme	3.655	.833
4	Uygun BİT sunumlarını seçebilme	3.897	.896
5	BİT içerikli öğretime uygun stratejileri gösterebilme	3.764	.857
6	Öğretim yönetiminde BİT'in avantaj ve dezavantajlarını gösterebilme	3.808	.886
7	Teknoloji içerikli değerlendirme yaklaşımı türlerini bilme	3.641	.895
8	Öğrencilerin öğrenme zorluklarını saptamak için BİT'in nasıl kullanılacağını bilme	3.560	.960
9	Teknoloji içerikli dersler veya program dizayn edebilme	3.569	1.010
10	Öğretim içeriğini sunmak için uygun BİT tasarımlarını kullanma	3.727	.931
11	Teknoloji içerikli uygun öğretim stratejilerini uygulayabilme	3.773	.871
12	Geleneksel öğretim ile BİT içerikli öğretim arasındaki farkı gösterebilme	3.931	.921
13	Geleneksel değerlendirme ve BİT içerikli değerlendirme arasındaki farkı ayırt edebilme	3.945	.911
14	Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere yardım için farklı teknoloji içerikli öğretimleri kullanabilme	3.759	.917
15	BİT ile daha iyi bir şekilde sunulan konuları belirleyebilme	3.928	.910
16	Başarılması zor öğretim amaçlarını çözmek için hangi tip teknoloji içerikli program tasarımı kullanılabileceğini seçebilme	3.693	.889
17	Öğretim içeriğini sunmak için uygun BİT tasarımını kullanabilme	3.776	.949
18	Öğretim yönetimini kolaylaştırmak için BİT'i kullanabilme	3.940	.911
19	Öğretim amaçlarında başarıyı kolaylaştırmak için BİT'i kullanabilme	3.934	.881
20	Farklı BİT'lerin öğretime etkisini belirtebilme	3.652	.950
21	Öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmede BİT'i kullanabilme	3.724	.929
22	Teknoloji içerikli öğretim için yedek planlar belirtebilme	3.572	.956
Toplam		83.007	15.927

Tablo 4.6'ya göre ölçeğe verilen yanıtlarda öğretmenlerin en düşük ortalamaya sahip oldukları maddelerin 8, 9 ve 22. maddeler olduğu görülmektedir. Öğretmenler en çok öğrencilerin öğrenme zorluklarını saptamak için BİT'i nasıl kullanmaları gerektiği konusunda zorluk yaşamaktadırlar ($\bar{X}_8=3.560$, $ss=.960$). Sonrasında ise öğretmenlerin teknoloji içerikli dersler veya program tasarlayabilmeleri ($\bar{X}_9=3.569$, $ss= 1.010$) ve benzer şekilde, teknoloji içerikli öğretim için yedek planlar oluşturma ($\bar{X}_{22}= 3.572$, $ss=.956$) konusunda sorun yaşayabildikleri ölçekten elde edilen bulgulara yansımaktadır.

Tablo 4.6'ya göre TPAB-Uygulama Ölçeği'nden elde edilen puanlara göre en yüksek ortalamaya sahip maddeler ise 2, 13 ve 18. maddelerdir. Öğretmenlerin en çok, içeriği daha iyi anlamak için BİT'i kullandıkları saptanmıştır ($\bar{X}_2=3.963$, $ss=.794$). Ardından, geleneksel değerlendirme ve BİT içerikli değerlendirme arasındaki farkı ayırt edebildikleri ($\bar{X}_{13}=3.945$, $ss=.911$) ve öğretim yönetimini kolaylaştırmak için BİT'i kullanabildikleri görülmektedir ($\bar{X}_{18}=3.940$, $ss=.911$). Ölçeğin genelinden alınan toplam

ortalama puan ise 83.007'dir. Öğretmenlerin TPAB'lerinin ortalamaları 5'li Likert türüne göre ise 3.773'tür (ss=.724). Ölçek maddelerinden alınan ortalama puanların 3.5-4 aralığında dar bir ranja sahip ve orta düzeyde olduğu ifade edilebilir.

4.3.2.2. Bağlamsal faktörlere yönelik betimleyici istatistikler

Bu başlık altında araştırma kapsamında geliştirilen veri toplama araçları ile fen bilgisi öğretmenlerinden toplanan verilere göre elde edilen eğitim teknolojileri deneyimi, teknolojik altyapı ve destek, mesleki gelişim, meslektaş etkileşimi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, zaman eksikliği, yönetim desteği ve öğrenci etkisi faktörlerinin madde ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 4.7'de sunulmuştur. Bu araştırma kapsamında geliştirilen Bağlamsal Faktörler Ölçeği ise 37 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5'li Likert türünde (Hiç Katılmıyorum=1-Tamamen Katılıyorum=5) yanıtlanmaktadır.

Tablo 4.7. Bağlamsal Faktörlere Yönelik Betimleyici Analiz Sonuçları

Faktör	No	Madde	\bar{X}	ss
ETD		Kaç yıldır derslerinizde öğretim teknolojileri kullanıyorsunuz?	6.882	5.219
Teknolojik Altyapı ve Destek	1	Okulumuzun teknolojik altyapısı (bilgisayar, tablet, bilgisayar laboratuvarı, internet vb.) teknolojiyi derslerimde kullanmam için yeterlidir.	3.417	1.253
	2	Okulumuz tarafından ihtiyacımı karşılayacak düzeyde dijital materyal (animasyon, video, oyun, öğretim yazılımları ve uygulamaları vb.) sağlanır.	3.126	1.269
	3	Okulumuzun teknolojik altyapısı, mevcut dijital materyallerle uyumludur.	3.374	1.212
	4	Sınıflardaki teknolojik altyapı, derslerimi teknoloji destekli olarak işlememe imkan sağlar.	3.502	1.242
	5	Okulumuzda bulunan teknolojilerin gerekli bakım ve güncelleme çalışmaları yapılır.	3.451	1.304
	6	Okulumuzda teknoloji konusunda yeterli düzeyde teknik destek sağlanır.	3.345	1.331
	7	Dersteyken teknoloji ile ilgili bir sorunla karşılaştığımda yardım alabilirim.	3.612	1.227
	8	İhtiyaç duyduğumda okulumuzdaki eğitim teknolojileri uzmanından (bilgi teknolojileri rehber öğretmeni, eğitim teknolojisi vb.) derslerime teknolojiyi entegre etme konusunda yardım alabilirim.	3.632	1.342
		Ortalama	3.432	1.083
Mesleki Gelişim	9	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili kurum dışı etkinliklere (seminer, atölye çalışması vb.) katılırım.	3.670	1.109
	10	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili katıldığım kurum içi ve/veya kurum dışı etkinlikler, bu alandaki ihtiyaçlarımı karşılar.	3.500	1.028
	11	Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda güncel bilgi ve gelişmeleri takip ederim.	3.971	.923
		Ortalama	3.714	.869

Tablo 4.7. Bağlamsal Faktörlere Yönelik Betimleyici Analiz Sonuçları (devamı)

Faktör	No	Madde	\bar{X}	ss
Meslektaş Etkileşimi	12	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak bizlere örnek olur.	3.158	1.174
	13	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknoloji kullanmamız gerektiğini düşünür.	3.658	1.002
	14	Okulumuzdaki öğretmenler, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda birbirilerine destek olur.	3.609	1.064
	15	Meslektaşlarımla eğitimde teknoloji kullanımı hakkında fikir alışverişinde bulunuruz.	3.813	1.020
	16	Meslektaşlarımla dijital materyal ve ders planları paylaşıyoruz.	3.750	1.100
	33	Okulumuzda yapılan disiplinlerarası çalışmalar, bizleri teknoloji destekli ders işlemeye teşvik eder.	3.503	1.148
			Ortalama	3.582
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	17	Teknoloji kullanmak eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırır.	4.431	.788
	18	Eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilerimin gelişimine faydalı olduğuna inanırım.	4.549	.662
	19	Teknoloji destekli ders aktiviteleri hazırlamayı severim.	4.244	.822
	20	Teknoloji, yeni şeyler öğrenmem için fırsatlar sunar.	4.609	.605
	21	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili farklı konular hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım.	4.293	.807
	22	Derslerimde teknolojiyi etkili biçimde kullanmanın, beni daha nitelikli bir öğretmen yapacağına inanırım.	4.391	.734
	23	Tüm öğretmenlerin derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmalarını gerektiğine inanırım.	4.362	.741
	34	Günümüz öğrencilerinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için derslerde teknoloji kullanmam gerekir.	4.371	.715
		Ortalama	4.406	.554
Zaman Eksikliği	24	Teknoloji kullanacağım bir derse hazırlanmak fazla zamanımı alır.	3.285	1.132
	25	Derslerde teknoloji kullanmak fazla zamanımı alır.	2.730	1.150
	26	Derslerde kullanacağım teknolojileri öğrenmek için zaman bulmakta sıkıntı yaşıyorum.	2.753	1.204
	27	Öğretim programının yoğunluğundan dolayı derslerde teknoloji kullanmaya vakit ayıramamam.	2.558	1.243
			Ortalama	2.832
Yönetim Destegi	28	Okul yönetimine göre teknolojinin eğitimdeki rolü ve yeri oldukça önemlidir.	3.825	1.132
	29	Okul yönetimi tarafından okulumuzdaki tüm paydaşlar, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda bilinçlendirilir.	3.440	1.141
	30	Okul yönetimi, eğitimde teknoloji ile ilgili ulusal politika ve uygulamalardaki değişiklikleri destekler.	3.641	1.068
	31	Okul yönetimi, öğretmenleri eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımına teşvik eder.	3.601	1.136
	32	Eğitimde teknoloji kullanım becerilerimi geliştirmem okul yönetimi tarafından desteklenir.	3.647	1.163
			Ortalama	3.631
Öğrenci Etkisi	35	Öğrencilerimin teknolojiyi etkili kullanabiliyor olmaları, beni derslerde teknoloji kullanımına teşvik eder.	4.331	.765
	36	Günümüz öğrencilerinin dersle ilgili güncel bilgilere kolaylıkla erişiyor olmasından dolayı derslerde teknoloji kullanmam gerektiğini hissedirim.	4.351	.750
	37	Farklı öğrenci özellikleri (öğrenme stilleri, hazırbulunuşluk düzeyleri, sosyoekonomik düzey, evden teknolojiye erişim vb.) derslerde teknoloji kullanım şeklimi etkiler.	4.345	.805
			Ortalama	4.342

Kişisel Bilgi Formu'nda yer alan "Kaç yıldır derslerinizde öğretim teknolojileri kullanıyorsunuz?" sorusuna yanıt olarak öğretmenlerin eğitim teknolojileri kullanma deneyimleri yıl olarak elde edilmiştir. Tablo 4.7'de sunulduğu üzere öğretmenlerin eğitim teknolojileri deneyimi ortalama olarak 6-7 yıldır ($\bar{X}=6.882$, $ss=5.219$). Hizmet yılına göre deneyim ranjının genişliği göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin çoğunun eğitim teknolojileri deneyiminin az olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.7'ye göre teknolojik altyapı ve destek boyutunda öğretmenlerin yeterli düzeyde dijital materyallere ulaşmasını ifade eden madde en düşük ortalama ($\bar{X}_2=3.126$, $ss=1.269$) değere sahip iken en yüksek değere sahip madde ise öğretmenlerin ihtiyaç duydukları anda eğitim teknolojileri uzmanlarına erişmesini belirten maddedir ($\bar{X}_8=3.632$, $ss=1.342$). Ancak boyuttan elde edilen ortalama değer incelendiğinde $\bar{X}_{TAD}=3.432$ ($ss=1.083$) olduğu ve fen bilgisi öğretmenlerinin ortalama düzeyde teknolojik altyapı ve destek imkânlarına sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 4.7'de sunulan mesleki gelişim faktörü incelendiğinde öğretmenlerin eğitim teknolojilerine yönelik katıldıkları eğitimlerin bu alandaki ihtiyaçlarını karşılama ifade eden maddenin en düşük ortalama değere sahip olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{10}=3.5$, $ss=1.028$). En yüksek değer ise öğretmenlerin bireysel olarak güncel gelişmeleri takip ettiğini belirten maddeden elde ettikleri fark edilmektedir ($\bar{X}_{11}=3.971$, $ss=.923$). Mesleki gelişim boyutunun ortalama puanı ise $\bar{X}_{MG}=3.714$ 'tür ($ss=.869$). Sonuçlara bağlı olarak fen bilgisi öğretmenlerinin bu boyut için ortalama düzeyde değerlere sahip oldukları söylenebilir.

Meslektaş etkileşimi faktöründen elde edilen puanlar değerlendirildiğinde fen bilgisi öğretmenlerinin görev yaptıkları okullardaki meslektaşlarının derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak örnek olmasının en düşük ortalamaya sahip madde olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{12}=3.158$, $ss=1.174$). Öğretmenler arasındaki etkileşim ise en çok eğitimde teknoloji kullanımı konusunda fikir alışverişleriyle gerçekleşmektedir ($\bar{X}_{15}=3.813$, $ss=1.020$). Faktörden elde edilen genel ortalama ise $\bar{X}_{ME}=3.582$ 'dir ($ss=.901$). Fen bilgisi öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki mesleki etkileşimlerinin Tablo 4.7'ye göre orta düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.7'ye göre öğretmenlerin inanç ve tutumları faktörüne ilişkin elde edilen puanlar incelendiğinde yüksek değerler ile karşılaşılmaktadır. Karşılan en düşük değer

teknoloji destekli ders aktiviteleri hazırlamayı sevme iken ($\bar{X}_{19}=4.244$, $ss=.822$) teknolojinin yeni şeyler öğrenmek için fırsatlar sunmasına ilişkin madde en yüksek ortalamaya sahiptir ($\bar{X}_{20}=4.609$, $ss=.605$). Öğretmenlerin tutum ve inançlarına ilişkin faktör ortalaması ise $\bar{X}_{ÖİT}=4.406$ 'dır ($ss=.554$). Bu durum fen bilgisi öğretmenlerin eğitimde teknolojiye yönelik yüksek düzeyde olumlu tutum ve inançlara sahip olduğu konusunda bir gösterge olarak düşünülebilir.

Zaman eksikliği boyutu açısından Tablo 4.7'ye bakıldığında çoğunlukla ortalamadan düşük değerlere rastlanmaktadır. Bu durum öğretmenlerin derslerinde teknoloji kullanımı için ayrılan süre, öğretim programı yoğunluğu ve öğretim teknolojilerini öğrenmek için ayırdıkları zaman açısından daha az problem yaşadıklarını göstermektedir. Öğretmenlerin zaman konusunda en çok problem yaşadığı hususun teknoloji kullanacakları derse hazırlamak için ayırdıkları vakitlerdir ($\bar{X}_{24}=3.285$, $ss=1.132$). En az problem yaşadıkları konu ise öğretim programının yoğunluğundan kaynaklanan zaman yetersizliğidir ($\bar{X}_{27}=2.558$, $ss=1.243$). Fen bilgisi öğretmenlerinin diğer faktörlere kıyasla en az zaman konusunda problem yaşadıkları görülmektedir ($\bar{X}_{ZE}=2.832$, $ss=.928$).

Tablo 4.7'de sunulan yönetim desteği faktörüne ilişkin betimsel analiz sonuçlarına göre okul yönetimi tarafından eğitimde teknolojinin önemli olduğu en çok vurgulanan madde ($\bar{X}_{28}=3.825$, $ss=1.132$) olurken bu önemin tüm paydaşlara iletilmesi konusundaki çalışmaların yönetim desteği çatısı altında en zayıf nokta olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{29}=3.440$, $ss=1.141$). Ancak genel olarak bu boyuta ilişkin maddeler incelendiğinde eğitimde teknoloji kullanımı konusunda okul yönetimin sağladığı desteğin orta düzeyde olduğu ifade edilebilir ($\bar{X}_{YD}=3.631$, $ss=1.011$).

Son olarak Tablo 4.7'de öğrenci etkisi faktörüne ilişkin betimsel istatistik sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanabilmesi ($\bar{X}_{35}=4.331$, $ss=.765$), güncel bilgilere kolaylıkla erişebilir olması ($\bar{X}_{36}=4.351$, $ss=.750$) ve öğrencilerin farklı özelliklere sahip olması ($\bar{X}_{37}=4.345$; $ss=.805$) öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımlarını oldukça etkileyen durumlardır. Öğrenci etkisi faktörünün ortalamasının ise yüksek düzeyde olduğunu söylemek mümkündür ($\bar{X}_{ÖE}=4.342$, $ss=.641$).

Bağlamsal Faktörler Ölçeği'nden elde edilen faktörlerin ortalama puanları göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin inanç ve tutumları ile öğrenci etkisi faktörlerinin yüksek düzeyde; meslektaş etkileşimi, yönetim desteği, mesleki gelişim ile

teknolojik altyapı ve destek faktörlerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin en az zaman konusunda sorunla karşılaştıkları analiz sonuçlarına yansımaktadır.

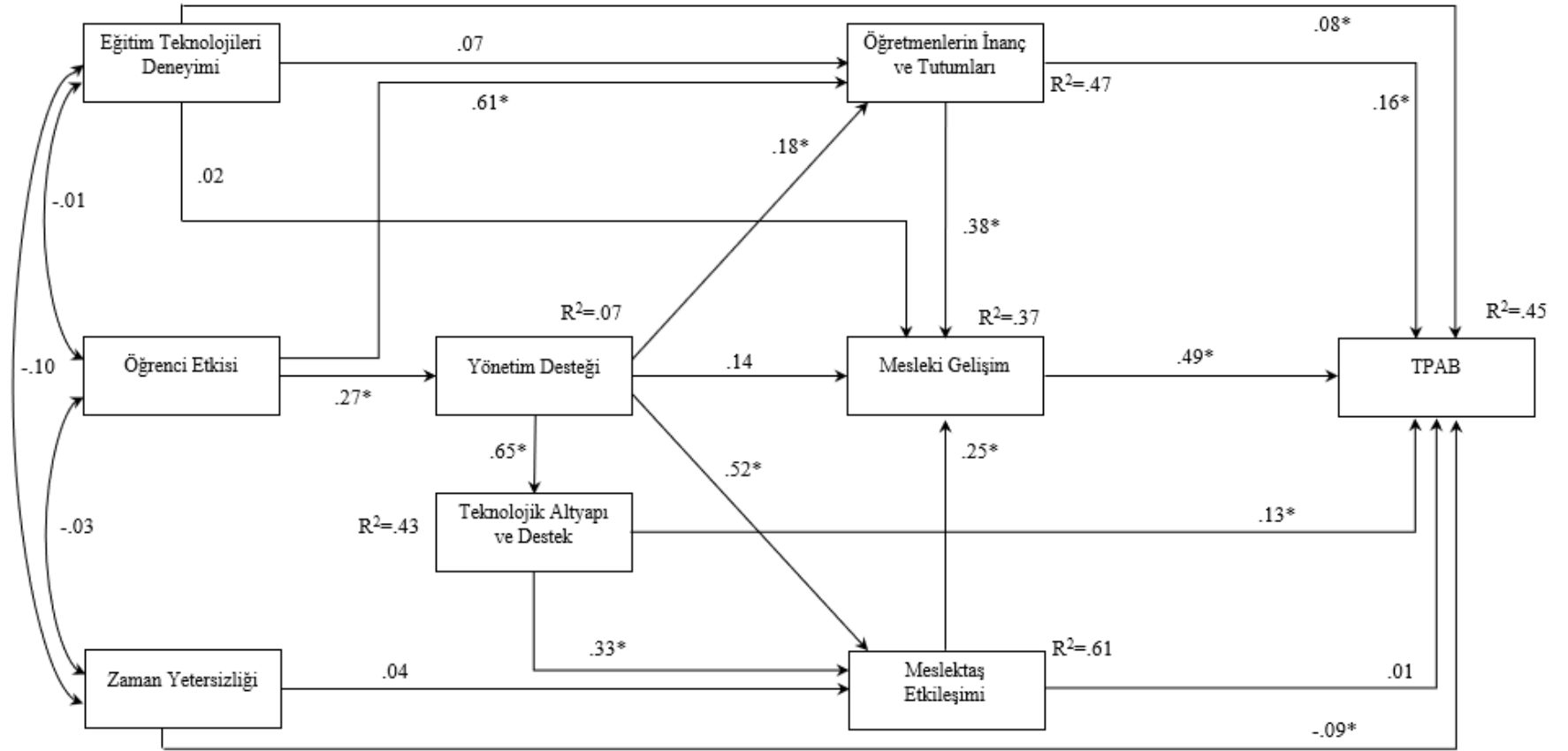
4.3.3. Yol analizi sonuçları

Alanyazın taraması ve araştırmanın nitel bulguları sonucunda önerilen hipotez model (Şekil 4.1) AMOS 23 programı ile yol analizi kullanılarak test edilmiştir. Analiz sonucunda veri ile en iyi uyum gösteren modelin indeks değerleri Tablo 4.8’de ve standardize yol katsayılarını içeren model ise Şekil 4.3’te sunulmaktadır.

Tablo 4.8. Model Uyum İndeksleri (Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003)

Uyum İndeksleri	Mükemmel	Kabul Edilebilir	Model Değerleri
χ^2	$0 \leq \chi^2 \leq 2sd$	$2sd < \chi^2 \leq 3sd$	40.802
χ^2 /sd	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	$2 < \chi^2 /sd \leq 3$	2.720
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$.070
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .10$.055
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$.966
TLI	$.97 \leq TLI \leq 1.00$	$.95 \leq TLI < .97$.947
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1.00$	$.95 \leq CFI < .97$.978
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$.975
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI < .90$.925

Tablo 4.8’de Schermelleh-Engel ve diğerleri (2003) tarafından önerilen model uyum indeksleri ve aralıkları ile model değerleri verilmiştir. Tabloya göre Ki-Kare istatistiği $\chi^2/sd=2.720$ ($\chi^2= 40.802$, $sd=15$, $n=348$) olarak tespit edilmiş olup kabul edilebilir model uyumu sergilemektedir ($p=.00$). Diğer uyum indeksleri olarak $RMSEA = .070$ (%90 GA= .045, .097), $SRMR=.055$, $NFI=.966$, $TLI=.947$, $CFI=.978$, $GFI=.975$ ve $AGFI=.925$ olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak model indekslerinin mükemmel veya kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3. Yol Analizi Sonuçları - Standardize Yol Katsayıları. * p<.05

4.3.2.1. Modeldeki dolaylı, doğrudan ve toplam etkiler

Yol analizi sonucunda önerilen model standardize edilmiş yol katsayıları ile Şekil 4.3'te sunulmuştur. Modelde bulunan bağımlı değişkenlere ilişkin doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler Tablo 4.9'da paylaşılmaktadır. Yol katsayısının değeri ± 1 ise küçük, ± 3 civarında ise orta ve ± 5 ise büyük etki değeri olarak önerilmektedir (Field, 2009; Kline, 2011). Cohen ve Cohen'e (2009) göre açıklanan varyansın (R^2) etki büyüklüğü eğer $R^2 \leq 0.01$ ise küçük etki; R^2 , 0.09 civarında ise orta etki, $R^2 \geq 0.25$ ise büyük etki değerine sahip olarak değerlendirilmektedir. Yol analizinden elde edilen sonuçlar, önerilen bu değerlere göre aşağıda yorumlanmıştır.

Tablo 4.9. Modeldeki Dolaylı, Doğrudan, Toplam Etkiler ve Açıklanan Varyanslar

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Doğrudan	Dolaylı	Toplam
TPAB $R^2=.45$	1.Mesleki Gelişim	.495*	-	.495*
	2.Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	.156*	.187*	.343*
	3.Yönetim Desteği	-	.321*	.321*
	4.Öğrenci Etkisi	-	.296*	.296*
	5.Teknolojik Altyapı ve Destek	.134*	.045*	.179*
	6.Meslektaş Etkileşimi	.010	.123*	.133*
	7.Eğitim Teknolojileri Deneyimi	.081*	.034	.115*
	8.Zaman Eksikliği	-.092*	.005	-.086*
Mesleki Gelişim $R^2=.37$	1. Yönetim Desteği	.145	.254*	.398*
	2.Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	.379*	-	.379*
	3. Öğrenci Etkisi	-	.339*	.339*
	3. Meslektaş Etkileşimi	.249*	-	.249*
	4.Teknolojik Altyapı ve Destek	-	.084*	.084*
	6.Eğitim Teknolojileri Deneyimi	.017	.028	.045
	7.Zaman Eksikliği	-	.010	.010
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları $R^2=.47$	1.Öğrenci Etkisi	.611*	.050*	.661*
	2.Yönetim Desteği	.183*	-	.183*
	3.Eğitim Teknolojileri Deneyimi	.074	-	.074
Meslektaş Etkileşimi $R^2=.61$	1.Yönetim Desteği	.521*	.219*	.740*
	2.Teknolojik Altyapı ve Destek	.335*	-	.335*
	3.Öğrenci Etkisi	-	.201*	.201*
	4.Zaman Eksikliği	.040	-	.040
Teknolojik Altyapı ve Destek $R^2=.43$	1.Yönetim Desteği	.654*	-	.654*
	2.Öğrenci Etkisi	-	.177*	.177*
Yönetim Desteği $R^2=.07$	1.Öğrenci Etkisi	.271*	-	.271*

* $p < .05$

4.3.2.1.1. TPAB'a yönelik etkiler

Yapılan yol analizi sonucunda TPAB'ı doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen 8 faktör TPAB'ı %45 oranında açıklamaktadır. Açıklanan varyans oranı büyük etki değerine sahip olarak yorumlanabilir. Değişkenler arasında TPAB'ı en çok etkileyen mesleki gelişimdir. Mesleki gelişim faktörü TPAB'ı doğrudan etkilemekte ve büyük etki değerine sahiptir

($\beta=.495$, $p<.05$). Öğretmenlerin inanç ve tutumları ise öğretmenlerin TPAB'ını doğrudan ($\beta=.156$, $p<.05$) ve mesleki gelişim faktörü üzerinden de dolaylı olarak etkilemektedir ($\beta=.187$, $p<.05$). Bu faktör, TPAB'ı toplam değerlere göre etkileyen ikinci en önemli değişken olup orta düzeyde etkiye sahiptir ($\beta=.343$, $p<.05$).

Yönetim desteği öğretmenlerin TPAB'larını dolaylı olarak etkilemekte olup orta düzeyde etkiye sahiptir ($\beta=.321$, $p<.05$). Öğrenci etkisi değişkeni orta düzeyde etkiye sahip ve modeldeki içsel değişkenler üzerinden öğretmenlerin TPAB'larını dolaylı olarak etkilemektedir ($\beta=.296$, $p<.05$). Teknolojik altyapı ve destek faktörünün ise TPAB üzerinde doğrudan ($\beta=.134$, $p<.05$) ve dolaylı ($\beta=.045$, $p<.05$) olarak zayıf düzeyde etkisi bulunmaktadır. Meslektaş etkileşim faktörünün TPAB'a doğrudan bir etkisi bulunmamakta olup ($\beta=.010$, $p>.05$), öğretmenlerin TPAB'larına mesleki gelişim faktörü aracılığıyla zayıf düzeyde katkı sunmaktadır ($\beta=.123$, $p<.05$). Eğitim teknolojileri deneyiminin ise TPAB'a doğrudan ($\beta=.081$, $p<.05$) ve toplam ($\beta=.115$, $p<.05$) etkilerinin zayıf ama anlamlı olduğu; ancak dolaylı etkisinin ise anlamsız olduğu görülmektedir ($\beta=.034$, $p>.05$). En nihayetinde ise zaman eksikliği değişkeninin TPAB'a doğrudan ($\beta=-.092$) ve toplam ($\beta=-.086$) etkileri anlamlı ve negatif zayıf korelasyona sahip olarak hesaplanmıştır ($p<.05$).

4.3.2.1.2. Mesleki gelişime yönelik etkiler

Analiz sonucunda mesleki gelişim faktörünün açıklanan varyansı %37'dir. Bu değer büyük bir etkiye sahiptir. Mesleki gelişime en büyük katkıyı sunan faktörün doğrudan ve dolaylı etkilerle yönetim desteği olduğu görülmektedir. Yönetim desteğinin doğrudan etkisi anlamsız iken ($\beta=.145$, $p>.05$), dolaylı ilişkisi anlamlı ve orta düzeyde bir etki değerine sahiptir ($\beta=.254$, $p<.05$). Yönetim desteği faktörünün TPAB'a olan toplam etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($\beta=.398$, $p<.05$). Öğretmenlerin inanç ve tutumları ise mesleki gelişimi etkileyen ikinci önemli faktör olup doğrudan orta düzeyde bir korelasyona sahiptir ($\beta=.379$, $p<.05$). Mesleki gelişim ile öğrenci etkisi değişkeninin dolaylı ve orta düzeyde bir ilişkisi bulunmaktadır ($\beta=.339$, $p<.05$). Meslektaş etkileşimi, mesleki gelişimi orta düzeyde ve doğrudan etkilemektedir ($\beta=.249$, $p<.05$). Öğretmenlerin mesleki gelişimini okulun teknolojik altyapı ve desteği, meslektaş etkileşimi aracılığıyla zayıf düzeyde etkilemektedir ($\beta=.084$, $p<.05$). Son olarak mesleki gelişim faktörüne eğitim teknolojileri deneyimi ve zaman eksikliğinin anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır ($p>.05$).

4.3.2.1.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumlarına yönelik etkiler

Öğretmenlerin inanç ve tutumları faktörünün açıklanan varyansı %47 olup büyük etki değerine sahiptir. İlk olarak öğrenci etkisinin, öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde doğrudan büyük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir ($\beta=.611$, $p<.05$). Ayrıca öğrenci etkisi değişkeninin yönetim desteği aracılığıyla da öğretmenlerin inanç ve tutumlarına zayıf düzeyde etkisi vardır ($\beta=.05$, $p<.05$). Öğrenci etkisi değişkeninin öğretmenlerin inanç ve tutumlarına olan toplam etkisi ise daha büyüktür ($\beta=.661$, $p<.05$). İkinci olarak ise yönetim desteğinin öğretmenlerin inançları ve tutumlarıyla doğrudan pozitif yönde zayıf bir ilişkisi bulunmaktadır ($\beta=.183$, $p<.05$). Eğitim teknolojileri deneyiminin ise öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır ($p>.05$).

4.3.2.1.4. Meslektaş etkileşimine yönelik etkiler

Meslektaş etkileşimi değişkeni %61 ile modelde açıklanan en büyük etki büyüklüğüne sahip varyanstır. Yönetim desteğinin meslektaş etkileşimine doğrudan ve büyük düzeyde ($\beta=.521$, $p<.05$), dolaylı olarak küçük ($\beta=.219$, $p<.05$) ve toplamda da $\beta=.74$ ($p<.05$) ile büyük bir etkisi bulunmaktadır. İkinci olarak en çok etkiye sahip olan teknolojik altyapı ve destek faktörü doğrudan ve orta düzeyde bir etki ile meslektaş etkileşimine katkıda bulunmaktadır ($\beta=.335$, $p<.05$). Öğrenci etkisi dolaylı olarak yönetim desteği ve teknolojik altyapı ve destek değişkenleri aracılığıyla meslektaş etkileşimine zayıf düzeyde etki etmektedir ($\beta=.201$, $p<.05$). Son olarak zaman eksikliğinin meslektaş etkileşimi üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır ($p>.05$).

4.3.2.1.5. Teknolojik altyapı ve desteğe yönelik etkiler

Yönetim desteğinden doğrudan çok güçlü bir şekilde etkilenen teknolojik altyapı ve destek değişkeni ($\beta=.654$, $p<.05$), modelde %43 varyans ile açıklanmaktadır. Açıklanan bu varyans değeri ise büyük etkiye sahiptir. Buna ek olarak teknolojik altyapı ve destek değişkenine öğrenci etkisi değişkeninin yönetim desteği aracılığıyla zayıf ve dolaylı bir etkisi olduğu görülmektedir ($\beta=.177$, $p<.05$).

4.3.2.1.6. Yönetim desteğine yönelik etkiler

Küçük bir açıklanan varyans oranına sahip olan yönetim desteği değişkeninin ($R^2=.07$), yalnızca doğrudan öğrenci etkisi değişkeniyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir ($\beta=.271$, $p<.05$). Bu ilişki ise orta düzeyde bir korelasyona sahiptir.



BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu başlık altında, araştırmada elde edilen bulgular özetlenerek ilgili alanyazın dahilinde tartışılmıştır. Sonrasında elde edilen sonuçlara bağlı olarak hem araştırma hem de uygulama alanları için önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'lerini etkileyen faktörlere yönelik bir model önerisi sunarak bunu test etmektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda keşfedici sıralı karma desen kullanılmış olup araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada nitel araştırma yöntemi kullanılarak 12 fen bilgisi öğretmeni ve 7 eğitim teknolojileri uzmanı ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin analizi sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'lerini etkileyen yaygın bağlamsal faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörler öğrenci etkisi, öğretmenlerin inanç ve tutumları, teknolojik altyapı, yönetim desteği, teknik destek, meslektaş etkileşimi, zaman eksikliği, mesleki gelişim ve eğitim teknolojileri deneyimidir. Araştırmanın ikinci aşamasında nitel bulgulara ve alanyazına dayalı olarak hipotez model geliştirilmiştir. Bu kapsamda birinci aşamada elde edilen yaygın bağlamsal faktörler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak analiz edilmiş ve alanyazın taraması yapılmıştır. Araştırmanın üçüncü adımı olan nicel araştırmada, belirlenen bağlamsal faktörleri ölçmeye dönük geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak Bağlamsal Faktörler Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek geliştirilirken yapılan AFA sonucunda teknolojik altyapı ve teknik destek faktörleri bir boyut altında toplanmıştır. Bu boyut teknolojik altyapı ve destek olarak isimlendirilmiştir. Bu sonuçlara bağlı olarak hipotez model revize edilmiştir. Sonrasında TPAB-Uygulama Ölçeği ile birlikte araştırma kapsamında geliştirilen Bağlamsal Faktörler Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu özel okul veya devlet okulunda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine uygulanmıştır. Hipotez model, bu veri toplama araçlarıyla elde edilen 348 veri ile yol analizi yöntemiyle test edilmiştir. Analiz sonucunda modeldeki doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler hesaplanmıştır. Sonuç olarak önerilen modelin kısmen doğrulandığı ve iyi uyum değerleri sergilediği görülmektedir. Sonraki bölümlerde elde edilen nitel ve nicel bulguların sonuçları alanyazın dahilinde tartışılmaktadır.

5.1.1. TPAB

TPAB içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisi arasındaki etkileşimlerden ortaya çıkan bir anlayış olup öğretmenlerin eğitim-öğretimde alana özgü kullandıkları öğretim yöntem ve stratejileriyle teknolojik araçların kullanımına yönelik bilgi ve becerileri ifade etmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). Araştırmanın nicel boyutundaki betimleyici analiz sonuçları arasında yer alan TPAB-Uygulama Ölçeği'nden elde edilen bulgular incelendiğinde ölçekten alınan toplam ortalama puan, öğretmenlerin orta düzeyde TPAB'a sahip olduğuna işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, ölçeğin Türkçe uyarlamasını da yapmış olan Ay ve diğerlerinin (2015) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca nicel betimsel analiz sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB bağlamında öğrencilerin öğrenme zorluklarını tespit etme ve teknoloji destekli dersler tasarlama konularında zorlandıkları görülmektedir. Geleneksel ve teknoloji destekli değerlendirme araçlarını ayırt etme, öğretim yönetimlerini kolaylaştırma ve konu içeriği için BİT kullanımları ise daha yüksektir. Özdemir ve Erduran (2019) tarafından matematik öğretmenleri ile yapılan araştırmada da öğretmenlerin TPAB'larının orta düzeyde olduğu görülürken sosyal medya ve kendilerini temel teknoloji kullanımı konusunda yeterli, matematiksel yazılımları kullanma, interaktif dersler oluşturma gibi konularda ise yetersiz olarak algıladıkları görülmektedir.

Yol analizi sonucunda TPAB'ın açıklanan varyans oranının yüksek etki değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak, yol analizi sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'larını toplam etki büyüklüklerine göre sırasıyla mesleki gelişim, öğretmenlerin inanç ve tutumları, yönetim desteği, öğrenci etkisi, teknolojik altyapı ve destek, meslektaş etkileşimi, eğitim teknolojileri deneyimi ve zaman eksikliği değişkenleri doğrudan ve/veya dolaylı etkilemektedir. Bu etkiler aşağıda sırasıyla alanyazın eşliğinde tartışılmıştır.

Çalışma sonuçları incelendiğinde öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen faktörün mesleki gelişim olduğu görülmektedir. Yapılan yol analizi sonucunda mesleki gelişim, öğretmenlerin TPAB'larını pozitif yönde ve güçlü bir şekilde doğrudan etkilemektedir. Nitekim öğretmenlerin profesyonel gelişimleri ile teknoloji kullanımları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir (Mishnick, 2017). Ayrıca pek çok araştırma bulgusu da öğretmenlerin eğitim teknolojisi alanında katıldıkları profesyonel gelişim faaliyetlerinin sonucunda teknoloji becerilerinin arttığını göstermesi (Abbitt, 2011; Kafyulilo ve diğerleri, 2015; Koh, 2019; Koh ve Chai, 2014) bu sonucu desteklemektedir. Diğer bir ifadeyle

öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin onların bilgi ve becerilerini arttırması beklenen bir durumdur.

Öğretmenlerin TPAB'ları için profesyonel gelişim faaliyetleri kritik role sahiptir. Nitel bulgularda da dile getirildiği üzere öğretmenler hizmet içi eğitimler talep etmektedirler. İhtiyaçlarına uygun eğitimlere ulaşamayanlar ise bireysel girişimlerle kaynaklara eriştiklerini belirtmektedirler. Ayrıca yine öğretmenlerin kendi imkânlarıyla kurum dışında seminer, çalıştay vb. faaliyetlere katıldıkları görülmektedir. Günümüzdeki teknolojik yeniliklere bağlı olarak ise bu eğitim ihtiyacının hep devam ettiği ve hatta kimi öğretmenlerin yıllık bazı aktiviteleri rutinleştirdikleri fark edilmektedir. Dolayısıyla profesyonel gelişim çalışmalarının ihtiyaca dönük olması ve sürekliliği kıymetlidir. Nitekim fen bilgisi öğretmenlerinin neredeyse tamamının derslerinde çoğunlukla bilgisayar ve internet kullanımına yer verdiği görülmeye karşın materyal geliştirme ve eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarına da alanyazında rastlanılmaktadır (Demir, Böyük ve Koç, 2011). K-12 düzeyindeki okullarda öğretmenler tarafından algılanan teknoloji entegrasyonuna yönelik bariyerleri üç yıllık bir çalışma ile araştıran Francom (2020), 2015'ten 2018'e gelindiğinde öğretmenlerin eğitim ve teknik destek ihtiyaçlarının anlamlı bir artış sergilediğini tespit etmiştir. Dolayısıyla mesleki gelişim faaliyetlerinin devamlılığı ve sürdürülebilirliği, öğretmenlerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda oldukça önemlidir.

Bunlara paralel olarak Kafyulilo, Fisser ve Voogt (2016) tarafından yapılan çalışma sonuçlarında, profesyonel gelişim eğitimlerinden sonra öğretmenlerin eğitim-öğretimde teknoloji kullanımının devam etmesinin tek bir faktöre bağlı olmadığı belirtilmektedir. Kazanılan becerilerin aktifliğinin onların motivasyonlarına, okul yönetiminin desteğine, teknolojik araçlara erişimlerine, zümreleriyle iş birlikli çalışabilmelerine ve öğrencilerin taleplerine bağlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlere salt mesleki gelişim imkânları sağlayarak TPAB'larını arttırmanın yeterli olmadığı, bunun yanı sıra bahsi geçen diğer faktörlerin de göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir. Nitekim çalışmanın hem nitel hem de nicel sonuçları da bunu doğrular nitelikte olup TPAB'ı ve mesleki gelişimi etkileyen diğer faktörler aşağıda sunulmaktadır.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen ikinci faktör öğretmenlerin inanç ve tutumlarıdır. Hem nitel araştırma bulgularına göre hem de yol analizinin sonucunda öğretmenlerin TPAB'larını doğrudan ve toplam etki bakımından en çok etkileyen değişkenin

öğretmenlerin inanç ve tutumları olduğu görülmektedir. Bu bulgu alanyazında pek çok araştırma tarafından da desteklenmektedir (Albayrak Sarı ve diğerleri, 2016; Blackwell ve diğerleri, 2016; Deng ve diğerleri, 2014; Liu ve diğerleri, 2017; Liu, 2016; Olofson ve diğerleri, 2016; Petko, 2012; Uslu, 2018; Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017). Buna ek olarak öğretmenlerin TPAB'ları teknolojiye yönelik ilgilerine göre farklılık göstermektedir (Özdemir ve Erduran, 2019). Bu sebeple araştırmanın nitel ve nicel bulgularından yola çıkıldığında öğretmenlerin inanç ve tutumları, olumlu ve olumsuz olarak iki gruba ayrılarak TPAB'a etkileri daha detaylı tartışılmaktadır.

İlk olarak, olumlu görüşlere sahip fen bilgisi öğretmenleri araştırmanın nitel bulgularına göre ele alındığında teknolojiyle ilgili oldukları ve teknolojinin öğrenci motivasyon ve başarısını arttırdığını, eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırdığını düşündükleri görülmektedir. Bu da olumlu inanca sahip öğretmenlerin daha fazla TPAB becerilerine sahip olmalarının nedenlerine işaret etmektedir. Dahası günümüzde iyi öğretmen olmak için derslerde etkili teknoloji kullanımının önemli olduğu ve diğer öğretmenlerin de kullanması gerektiğine yönelik inançlara sahip oldukları görülmektedir. Aynı zamanda bu öğretmenler Döğ'er'e (2016) göre, eğitimde teknoloji entegrasyonunun öğrencileri güdülediğini, kalıcılığa katkı sunduğunu ve eğitimin niteliğine katkı sağladığını düşünürken “sihirli bir değnek” olmadığını da farkındadırlar.

İkinci olarak çalışmanın nitel bulgularına göre olumsuz düşünce ve tutumlara sahip olan öğretmenler teknolojiden kaçınmakta, korkmakta ya da teknolojiye yönelik kaygı duymaktadırlar. Ayrıca teknolojinin eğitim için olumlu sonuçlar doğurmadığı ya da zararlı olduğu, ders için gerekli olmadığı gibi yargılara sahip oldukları dile getirilmektedir. Dolayısıyla da bu öğretmenlerin TPAB düzeylerinin düşük olması beklenen bir sonuçtur. Zaten öğretmenlerin teknolojinin eğitim-öğretim açısından önemine ve yararlarına yönelik olumsuz tutumları bir bariyer olarak görülmektedir (Almekhlafi ve Almeqdadi, 2010; Ertmer ve diğerleri, 2012).

Yol analizine göre fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB'ları üzerinde en etkili olan faktör mesleki gelişim iken nitel araştırma bulgularında mesleki gelişim, yaygın faktörler arasındaki frekans dağılımlarında daha alt sıralarda yer almaktadır. Bu durum, her iki araştırma boyutuna dahil olan katılımcı grubunun farklılığından kaynaklanabilir. Öyle ki nitel çalışma grubundaki öğretmenler derslerinde teknolojiyi aktif kullanırken nicel gruptaki katılımcıların derslerde teknoloji kullanımı deneyimlerinin daha geniş bir yelpazeyi içerdiği

görülmektedir. Buna ek olarak, profesyonel gelişim faaliyetlerinin eğitim-öğretim yılı içerisinde sınırlı miktarda olması ve yapılan görüşmelere de bu sıklıkla ve oranla yansımaları bu farklılığa neden olabilir.

Diğer yandan öğretmenlerin inanç ve tutumlarının mesleki gelişim aracılığıyla da dolaylı etkisi bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle olumlu düşüncelere sahip öğretmenler, kendilerini geliştirmeye daha fazla yönelmektedirler. Bu da daha yüksek düzeyde TPAB'a sahip olabileceklerine işaret etmektedir. Bunun tersi de gayet mümkündür. Ancak genel olarak öğretmenlerin pedagojik inançları nispeten sabit olduğu için pedagojik inançlarını ve uygulamalarını değiştirmek için uzun vadeli mesleki gelişime ihtiyaç vardır (Tondeur ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB'larına yönelik mesleki gelişim faaliyetleri tasarlanırken öğretmenlerin inançlarının göz önünde bulundurulması elzemdir.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen üçüncü faktör yönetim desteğidir. Yönetim desteği ile TPAB, orta düzeyde pozitif yönde ve dolaylı olarak ilişkilidir. Karaca ve diğerleri (2013) tarafından ilköğretim öğretmenleriyle yapılan yol analizinde okul müdürü desteğinin öğretmenlerin teknoloji becerilerini etkilediği görülmektedir. Benzer şekilde Nelson ve diğerleri (2019) tarafından yapılan modelleme çalışmasında da öğretmenlerin TPAB'ları kurumsal destek tarafından etkilenmektedir. Öğretmenlerin teknoloji becerilerinin okul desteğiyle ilişkisini gösteren çalışmalara da rastlanmaktadır (Inan ve Lowther, 2010; Vanderlinde ve diğerleri, 2014).

Yol analizi sonuçlarına ek olarak nitel bulgular incelendiğinde görülmektedir ki okul yönetiminin vizyonu, teknoloji entegrasyon politikaları ve öğretim programı uygulamalarının sonucunda öğretmenlerin TPAB'larının hem okul kültürü hem de öğretim programları aracılığıyla etkilenebilmektedir. Özellikle güncel öğretim programlarındaki disiplinlerarası çalışmalar ve teknoloji destekli ders planları öğretmenleri eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak TPAB'larını geliştirmeye itmektir. Zaten bazı öğretmenler okul yönetimi desteğinin en önemli etken olduğunu dile getirmektedirler (Ertmer ve diğerleri, 2012). Ayrıca öğretim programına teknolojiyle zenginleştirilmiş materyallerin eklenmemesi ve öğretmenlere materyal seçme esnekliğinin sunulmaması, teknoloji entegrasyonu karşısında bir engel olarak görülmektedir (Almekhlafi ve Almeqdadi, 2010). Öğretmenlerin teknoloji kullanımları ile okul liderliği arasında anlamlı bir ilişkinin bulunuyor olması (Mishnick, 2017), yönetim desteğinin artmasının öğretmenlerin TPAB'ını da arttırabileceğinin göstergesi sayılabilir.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen dördüncü faktör öğrenci etkisidir. Öğrenci etkisi ile TPAB arasında dolaylı ve orta düzeyde pozitif korelasyon saptanmıştır. İlişki değeri, yönetim desteğinin etkisine oldukça yakındır. Bu da öğrencilerin neredeyse okul yönetimi kadar öğretmenlerin TPAB'ları üzerinde etkileri olduğunun göstergesi olabilir. Öğrenci etkisi değişkeninin modelde dışsal değişken olarak ele alınması ve okul yönetimi üzerinde de etkisi bulunmasından dolayı modeldeki diğer faktörler aracılığıyla öğretmenlerin TPAB'larının gelişimlerine etki edebilmektedir. Nitekim nitel bulgular dikkate alındığında öğrenci etkisi değişkeni hem en yüksek frekansa sahip hem de tüm öğretmenler tarafından dile getirilen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yol analizi sonucundaki öğrenci etkisine yönelik dolaylı ilişkilerin yoğunluğu ile nitel bulgulardaki frekans değerinin yüksek olması, öğrencilerin öğretmenler üzerinde ciddi etkilerinin olabildiğini göstermektedir.

Liu ve diğerleri (2017) tarafından yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin sınıf seviyesinin öğretmenlerin teknoloji kullanımlarını etkilediği ortaya koyulmuştur. Bir diğer araştırma sonucunda ise öğretmenlerin öğretim yaptığı sınıf düzeyi ve sınıftaki ortalama öğrenci sayısının teknoloji entegrasyonu ile ilişkisi olduğu görülmektedir (Ritzhaupt ve diğerleri, 2012). Öyle ki nitel araştırma bulguları dikkate alındığında öğrencilerin sınıf düzeyleri ve hazırbulunmuşlukları öğretmenleri etkileyebilmektedir. Ancak başka bir araştırma sonucuna göre ise öğretmenlerin pedagojik dijital yeterliklerine, eğitim verdikleri öğrenci düzeyinin bir etkisi olmadığı da tespit edilmiştir (Guillén-Gámez, Mayorga-Fernández, Bravo-Agapito ve Escribano-Ortiz, 2020).

Öğrencilerin teknolojiyi etkileşim, iletişim, bağımsız öğrenme, öğrenmeye katılım ve ders içeriklerini anlamak için kullanabilmesi ve öğrencilerin öğrenmesi, öğretmenlerin sınıflarında teknolojiyi kullanmalarının etkililiğini değerlendirmek için kullanabilecekleri en önemli faktördür (Almekhlafi ve Almeqdadi, 2010). Çünkü öğrencilerin derse ilgisi ve motivasyonları öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarını canlandırmaktadır (Ertmer ve diğerleri, 2012). Chai ve diğerlerinin (2013) yaptığı alanyazın incelemesi sonucunda öğretmenler için olan TPAB'a benzer olarak öğrencilerin de Teknolojik Öğrenme Alan Bilgisi'ne sahip olmaları gerektiğini ileri sürmektedirler. Öğrenciler de Teknolojik Öğrenme Alan Bilgisi temelli içeriklere yönelik farkındalık oluşturulduğunda başarılı teknoloji entegrasyonu uygulamalarının yapılabileceğini önermektedirler. Dolayısıyla öğrenci ve öğretmen arasında bu konuda bir etkileşim bulunmaktadır. Nitekim yüksek TPAB'a sahip

öğretmenlerin kritik özelliklerinden birisi olarak öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmek, yalnızca teknoloji entegrasyonu için değil; BİT'in öğretimde neden kullanılması gerektiğine de yanıt vermektedir (Yeh ve diğerleri, 2015). Sonuç olarak öğretmenlerin TPAB'larının öğrencilerden etkilendiğini söylemek mümkündür. Ancak alanyazında öğrenci ve öğretmenlerin TPAB'ları arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı çalışmaya rastlanmaktadır. Dolayısıyla bu konunun araştırılmaya ihtiyaç duyulan bir alan olduğuna işaret edilebilir.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen beşinci faktör teknolojik altyapı ve destektir. Okulun teknolojik altyapısı ve desteği öğretmenlerin TPAB'larını hem doğrudan hem de dolaylı olarak zayıf düzeyde etkilemektedir. Öyle ki alanyazına bakıldığında da öğretmenlerin teknoloji kullanımları ile okulun teknolojik altyapısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Mishnick, 2017). Benzer şekilde farklı araştırmalarda da sınıflarda teknolojiye erişim ve okulun teknik desteği öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarını etkilediği görülmektedir (Liu ve diğerleri, 2017; Ritzhaupt ve diğerleri, 2012).

Yol analizi sonuçlarına ve araştırmanın nitel bulgularına bakıldığında bazı farklılıklara rastlanılmaktadır. Nitel bulgulara göre teknolojik altyapı ve teknik destek temaları birlikte düşünüldüğünde TPAB'ı en çok etkileyen faktör olarak görülmektedir. Ancak nicel betimsel sonuçlar incelendiğinde öğretmenlerin teknolojik altyapı ve destek faktörüne ilişkin ortalama puanlar aldıkları görülmektedir. Bu durumun nitel çalışma grubunun ve nicel örneklemin yapısından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim araştırmanın nitel aşamasında görüşme yapılan kişiler, derslerinde teknolojiyi aktif kullanan öğretmenler olup daha homojen bir gruptur. Bu durumda öğretmenlerin okulda ve sınıfta daha fazla teknik problemle veya yetersiz dijital materyalle karşılaşmaları mümkün olabilir. Böylece bu faktörü daha fazla dile getirmiş olabilirler. Diğer yandan Türkiye'nin dört bir yanından elde edilen nicel aşamadaki veriler daha heterojen bir örneklemden elde edilmiştir. Öğretmenlerin TPAB düzeyleri daha geniş bir yelpazede olduğu ve bu faktöre ilişkin yanıtlarının buna bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

Araştırma bulgularına paralel olarak Demir ve diğerleri (2011) tarafından yapılan çalışma sonuçları da fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanımlarını etkileyen sorunlar olarak internet bağlantısının yavaş olması, bilgisayar sayısı ve laboratuvar yetersizliği, öğrencilerin düzeyine uygun dijital içeriklerin yetersiz olması gibi özellikle donanım eksikliğinden kaynaklanan problemleri raporlamaktadırlar. Diğer yandan okulun

altyapısındaki teknoloji ve materyaller, öğretmenlerin bunları kullanması için bir işaret olarak algılanmaktadır. Dolayısıyla salt eğitim teknolojilerinin varlığı bile öğretmenlerin TPAB'larını geliştirmelerine ön ayak olabilmektedir. Diğer bir deyişle teknolojik altyapı ve destek TPAB'ın gelişmesine sebep olmayabilir; ancak öğretmenlerin TPAB'larının gelişmesi için elzemdir.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen altıncı faktör Meslektaş Etkileşimidir. Okuldaki öğretmenlerle olan ilişkilerin öğretmenlerin TPAB'ları üzerinde doğrudan bir etkisi olmayıp mesleki gelişim faktörü aracılığıyla etkilediği görülmektedir. Meslektaş desteğinin öğretmenlerin teknoloji becerileri üzerinde etkisi olduğu Karaca ve diğerleri (2013) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına da yansımaktadır. Ayrıca nitel araştırma bulgularındaki frekanslar incelendiğinde yol analizindeki toplam etki sıralamasıyla paralellik göstermektedir. Bir faktör olarak meslektaş etkileşimi, zayıf bir etkiyle mesleki gelişim değişkeni aracılığıyla öğretmenlerin TPAB'larına katkı sunması, meslektaşlar arasındaki her etkileşim ortamının onların bilgi ve becerilerini arttırmaya dönük olmadığı konusunda bir gösterge sayılabilir. Dolayısıyla araştırmanın nitel boyutuna ilişkin bulgular ile nicel bulguların uyumlu olduğu söylenebilir.

Nitel araştırma bulguları ele alındığında ise çalışma grubunun özelliği gereği seçilen öğretmenler, okullarındaki öğretmenlere kıyasla görece daha yüksek TPAB'a sahip olduğu düşünülen kişilerdir. Bu sebeple zümrelerinde rol model olabildikleri ve eğitim teknolojilerine yönelik deneyimleriyle çalışma arkadaşlarını destekledikleri görülmektedir. Söz konusu etkileşimler, teknoloji entegrasyonu ve teknoloji destekli derslerin tasarımı hakkında meslektaşlar arasında ders planları ve dijital materyaller paylaşma, fikir alışverişinde bulunma, birbirlerine eğitim teknolojileri konularında destek olma suretiyle öğretmenlerin TPAB'larının gelişmesine katkıda bulunabilmektedir. Ayrıca öğretmenler birlikte teknoloji destekli ders planı yaparak TPAB'larını birlikte geliştirebilmektedirler (Koh ve Chai, 2014). Dahası, öğretmenleri aynı BİT uygulamalarını paylaşmaya veya üzerinde çalışmaya teşvik etmek, öğretmenlerin TPAB'larını devamlı geliştirmesini sürdüren anahtar faktör olarak görülmektedir (Yeh ve diğerleri, 2015). Eğitimler aracılığıyla edilen beceriler öğretmenlerin zümreleri içerisindeki iletişimlerine de bağlıdır (Kafyulilo ve diğerleri, 2016). Dolayısıyla zümredeki tüm öğretmenler, TPAB'larını geliştirebilmek için birbirlerinden destek almalıdırlar.

Meslektaşlar arasındaki bir diğer etki ise zümre içerisinde her bir öğretmenin aynı düzeyde TPAB'a sahip olmamasının bir sonucu olarak bazı olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceği nitel bulgularda dile getirilmektedir. Olumsuz etkiler genelde, rol model öğretmenlerin zümre içerisinde ve okulda desteklenmemesi veya çalışmalarına ket vurulması gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Nitekim bazı öğretmenlere göre teknoloji entegrasyonu önündeki en büyük engellerden birinin okuldaki diğer öğretmenlerin inançları, tutumları, bilgi ve becerilerini içeren nitelik ve karakter özellikleridir (Ertmer ve diğerleri, 2012). Bu sebeple öğretmenler arasında olumlu görüşlerin oluşması, zümre içerisindeki atmosferi ve eğitimde teknoloji kullanımı konusunda fikir birliğinin oluşmasına ön ayak olabilir.

Öğretmenlerin TPAB'larını en çok etkileyen yedinci faktör eğitim teknolojileri deneyimidir. Eğitim teknolojileri deneyimi, TPAB'ı zayıf düzeyde doğrudan etkilemektedir. Eğitim teknolojileri deneyimi değişkeninin TPAB üzerinde dolaylı etkisi olmamasına karşın toplam etkisinin doğrudan etkisinden daha büyük olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Yerdelen-Damar ve diğerleri (2017) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında da teknoloji deneyiminin TPAB'ı etkilediğini görmek mümkündür. Alanyazına bakıldığında öğretmenlerin teknolojiyle öğretim deneyimlerinin teknoloji entegrasyonu ile ilişkili olduğu görülmektedir (Liu ve diğerleri, 2017; Ritzhaupt ve diğerleri, 2012). Buna ek olarak bilgisayar kullanım yılı, öğretmenlerin teknoloji becerilerini olumlu yönde etkilemektedir (Karaca ve diğerleri, 2013). Dolayısıyla araştırma bulgularının ilgili alanyazınla uyumlu olduğu belirtilebilir.

Nitel bulgulara göre ise eğitim teknolojileri deneyiminin doğrudan TPAB üzerinde etkisi olmasının öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımlarının ve mesleki gelişim faaliyetlerinin bir sonucu olduğu söylenebilir. Nitekim daha fazla deneyimi olan öğretmenlerin daha yüksek TPAB'a sahip olması bunun bir göstergesi olabilir. Öyle ki teknoloji ön deneyimleri ile eğitim teknolojilerine yönelik dersler alma, teknolojik pedagojik becerileri desteklemektedir (Jung ve Ottenbreit-Leftwich, 2020). Diğer yandan yapılan görüşmelere de yansıdığı üzere eğitim teknolojileri kullanımı konusunda tecrübesiz bir öğretmene dijital materyaller ve gerekli teknolojik altyapı sunulsa dahi öğretmen hem dersi planlama aşamasında hem de sınıf içinde uygulama noktasında problemlerle karşılaşma olasılığının yüksek olduğu ifade edilmektedir. Bu konuda öğretmenlere teknolojik pedagojik destek sunmak özellikle deneyimsiz öğretmenler için elzemdir.

Öğretmenlerin TPAB'ları, deneyim yıllarına göre değişmektedir (Özdemir ve Erduran, 2019). Eğitim teknolojileri konusunda yeterli TPAB'a sahip olmayan öğretmenlerin eğitim teknolojileri uzmanlarından talep ettikleri destek, daha çok teknolojinin salt kullanımı şeklinde iken bu alanda deneyimli öğretmenler, derslerini ihtiyaçları (öğretmen veya öğrenci) doğrultusunda teknoloji destekli bir ders sürecinin tasarımı ve uygulaması gibi konularda teknolojik pedagojik destek aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB becerileri arttıkça teknoloji bilgilerinin TPAB'a doğru kaydığı ve bu alanda bir derinleşmenin söz konusu olduğu göze çarpmaktadır. Bu sonuç, Cox ve Graham (2009) tarafından önerildiği gibi TPAB'ın ayrı bileşenlerinin olabileceğinin ve teorinin derinleşmeye ve gelişmeye ihtiyacı olduğunun göstergelerinden birisi olabilir.

Öğretmenlerin TPAB'larını etkileyen son faktör ise zaman eksikliğidir. Önerilen modelde TPAB'ı etkileyen faktörler arasında son sırada yer alan zaman eksikliği, TPAB üzerinde zayıf ama doğrudan bir etki göstermektedir. Benzer sonuçlara, Karaca ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen modelde de rastlanmakta olup zaman eksikliğinin öğretmenlerin teknoloji becerileri üzerinde küçük bir etkisi olduğu görülmektedir.

Araştırmanın nitel bulgulardaki temalara ilişkin frekans dağılımlarına bakıldığında zaman eksikliğinin yaygın faktörler arasında son sıralarda yer alması nicel sonuçlarla örtüşmektedir. Ayrıca nicel betimsel sonuçlarda da en düşük ortalamaya sahip faktör yine zaman eksikliği değişkenidir. Bu durum, fen bilgisi öğretmenlerinin diğer faktörlere kıyasla zaman ile ilgili önemli bir sorun yaşamadıklarının göstergesi sayılabilir. Ancak zaman eksikliği, nitel bulgularda olduğu gibi kimi öğretmenler tarafından büyük bir problem olarak algılansa da kimilerine göre değildir. Bu durum alanyazına da yansımaktadır. Bazı araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin olarak algıladıkları önemli engellerden biri eğitim teknolojilerini öğrenmek, hazırlamak ve uygulamak için ayrılan sınırlı zamandır (Almekhlafi ve Almeqdadi, 2010; Ertmer ve diğerleri, 2012). Başka bir araştırma sonucunda ise bazı öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri için onlara kaliteli bir zaman vermeden sınıfta teknolojiyi kullanmaya zorlandıkları tespit edilmiştir (Mahmood, Halim, Rajindra ve Ghani, 2014). Ayrıca öğretim programlarının teknoloji destekli dersler için uygun olmayışı da öğretmenleri kısıtlayabilmektedir. Örneğin, fen bilgisi öğretmenlerinin teknoloji kullanımı konusundaki en büyük engellerinden biri de öğretim programında belirlenen sürelerin sınırlı olmasıdır (Demir ve diğerleri, 2011).

Aksine bakıldığında ise derslerde teknoloji kullanımı sınıf zamanını ve öğretmenin eforunu azaltarak öğrenci dikkatini çekmeye yardımcı olmaktadır (Almekhlafi ve Almeqdadi, 2010). Bu sebeple nitel araştırma bulgularında da belirtildiği üzere, derslerde eğitim teknolojilerinin kullanımının sınıf içi zaman yönetimine olumlu katkıları olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB'ları için özellikle ders tasarımı ve uygulama konularında zamana duyarlı olmaları ve eğitim teknolojileri alanındaki gelişmeleri takip edebilmek için yeterli zaman ayırmaları önem arz etmektedir.

5.1.2. Mesleki gelişim

Nitel bulgular sonucunda öğretmenlerin eğitim teknolojisi alanına yönelik mesleki gelişimi bir tema olarak ortaya çıkmıştır. Alt temaları ise genel, kurum içi ve kurum dışı olarak ayrılmaktadır. Ancak ölçek geliştirme aşamasında kurum içi mesleki gelişim ile ilgili maddeler birden fazla faktöre yüklendiği için analizden çıkarılmıştır. Dolayısıyla araştırmanın nicel aşamasında, bu faktör öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik bireysel olarak yaptıkları ve katıldıkları mesleki gelişim faaliyetlerini içermektedir.

Araştırmanın nicel betimsel analiz sonuçları incelendiğinde öğretmenlerin en çok bireysel olarak eğitimde teknoloji kullanımı konusundaki güncel bilgi ve gelişmeleri takip ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin kurum dışı etkinliklere kısmen katılım gösterdiğini söylemek mümkündür. Ayrıca öğretmenlerin katıldıkları mesleki gelişim eğitimlerinin onların ihtiyaçlarını orta düzeyde karşıladığı söylenebilir. Dolayısıyla mesleki gelişim eğitimlerinin içeriğinin geliştirilmesine olan ihtiyacın dile getirilmesi önemli görülmektedir.

Yol analizi sonuçlarına göre açıklanan varyans büyük etki düzeyine sahiptir. Buna ek olarak öğretmenlerin eğitim teknolojilerine yönelik mesleki gelişimleri yönetim desteği, öğretmenlerin inanç ve tutumları, öğrenci etkisi, meslektaş etkileşimi ve teknolojik altyapı ve destek değişkenlerinden etkilenmektedir. Eğitim teknolojileri deneyimi ve zaman eksikliği değişkenleri ile ise anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Mesleki gelişimi en çok etkileyen faktör yönetim desteğidir. Bu bağlantı, nitel bulgu sonuçlarına göre yapılan nicel analizde önerilmiş ve yol analiziyle de doğrulanmıştır. Yönetim desteğinin mesleki gelişim üzerinde doğrudan etkisinin olmadığı ancak dolaylı ve toplam etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Toplam etki bakımından mesleki gelişimi en çok etkileyen faktör olan yönetim desteği, orta düzey bir etkiye sahiptir. Thannimalai ve diğerleri (2018) tarafından yapılan model çalışması sonucunda da benzer sonuçlar

bulunmaktadır. Nitekim bulgularda, mesleki gelişimin müdürler tarafından yapılmadığında, yöneticinin teknoloji liderliği ile öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişkide moderatör olarak etkisinin önemli olmadığı; ancak mesleki gelişim müdürler tarafından gerçekleştirildiğinde, mesleki gelişimin bu ilişkide moderatör olarak anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alanyazında okul lideri ve okul yönetiminin öğretmenlerin profesyonel gelişimleriyle ilişkili olduğunu ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır (Evers ve diğerleri, 2016; McPheron, 2019; Vanderlinde ve diğerleri, 2014).

Nitel bulgulara bakıldığında kurum vizyonu ve teknoloji entegrasyon politikalarından sorumlu olan okul yönetimi, aldıkları kararlar sonucunda ortaya çıkan ihtiyaç ve düzenlemelere göre öğretmenlerin mesleki gelişimlerini de etkilemektedir. Örneğin, devlet okullarında FATİH Projesi'nin ve özel okullarda farklı teknoloji entegrasyon projelerinin başlaması, okullarda bu konuda sistemik değişiklikleri ve okul reformlarını beraberinde getirmektedir. Böylesine köklü değişikliklerde öğretmenlerin süreçten etkilendiklerini söylemek mümkündür. Okul reformuna öğretmenlerin mesleki gelişimlerini entegre etmek için öğretmenlerin aktif rol üstlenmesi, dinamik ilişkilerin olması, okul bağlamındaki tüm seviyeleri içerecek şekilde mesleki gelişimin ve okul reformunun ele alınması, okul reformunun bir parçası olarak mesleki gelişimin değişken bir yapıda ve süreç sonuçlarının devam eden bir döngü olarak düşünülmesi önerilmektedir (Imants ve Van der Wal, 2020). Zaten öğretmenlerin mesleki gelişim programından elde ettikleri becerilerin sürdürülebilir olması okul yönetiminin desteğine bağlıdır (Kafyulilo ve diğerleri, 2016).

Diğer yandan nitel bulgulara göre özellikle güncel öğretim programlarındaki disiplinlerarası çalışmalar ve teknoloji destekli ders planları, öğretmenleri eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak TPAB'larını geliştirmeye itmektedir. Nitekim etkili bir teknoloji entegrasyonu sağlayabilmek için öğretmenler de düzenli profesyonel gelişim etkinlikleri talep etmektedirler (Almekhlafi ve Almeqdadı, 2010). Eğer öğretmenlerin bu çalışmaları yürütecek düzeyde TPAB'ları yoksa, okul yönetiminin onları mesleki gelişim faaliyetlerine yönlendirmesinin veya okuldaki eğitim teknolojileri uzmanları tarafından desteklenmesinin beklendiği nitel araştırma bulgularına yansımaktadır. Bu durum, öğretmenler üzerinde bir baskı ya da teşvik oluşturabilmektedir. Buna bağlı olarak da öğretmenlerin mesleki gelişimleri için algılanan ihtiyaçları, okul gelişiminin daha geniş stratejik hedefleriyle eşleşmeli; öğretmenlerin mesleki gelişimi, değerlendirme ve geri bildirimle ilgili okul sistemleri ile dengeli ve koordineli olmalıdır (Badri ve diğerleri, 2017).

Nitel bulgulardan bir diğeri de okullara göre öğretmenlerin eğitim teknolojileri deneyimlerinin farklı olabildiği ve buna bağlı olarak mesleki eğitim içeriklerinin değişkenlik gösterebildiğidir. Öyle ki okul yönetimi, öğretmenleri işe alırken öğretmenlerin önceki teknoloji deneyimlerine önem vererek kurumdaki mesleki gelişim olanaklarının salt teknoloji kullanımı olmasından ziyade başarılı teknoloji entegrasyonu için olan eğitimleri teşvik edebilir (Miranda ve Russell, 2011). Ancak ülkemizde özel okulda çalışan öğretmenlerin işini kaybetme kaygısı olduğu için kendilerini yeniledikleri ve mesleki gelişim etkinliklerine katıldıkları, diğer yandan devlet okullarında çalışan öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere gittikleri ancak çoğunun zorunluluktan dolayı eğitimlere katılım gösterdiği görülmektedir (Pala, 2019). Sonuç olarak öğretmenlerin hem aynı koşullarda çalışmıyor olması hem de ihtiyaç ve beklentilerinin aynı olmaması farklı içeriklerde eğitimlere gereksinim duymalarına sebep olduğu ifade edilebilir.

Mesleki gelişimi en çok etkileyen ikinci faktör öğretmenlerin inanç ve tutumlarıdır. Bu etki doğrudan olup, yönetim desteği etkisine yakın bir değerde öğretmenlerin mesleki gelişimlerini etkilemektedir. Öğretmenlerin yapılandırmacı öğretim düşünceleri ve BİT özyeterlik inançlarının profesyonel gelişim etkinliklerine katılmalarını etkilemesinin de bu bulguyu desteklediği ifade edilebilir (Alt, 2018). Ayrıca Tondeur ve diğerleri (2017) tarafından yapılan alanyazın incelemesi sonucunda öğretmenlerin katıldıkları mesleki gelişim aktivitelerinden sonra inançlarının ve uygulamalarının değişim gösterdiği belirtilmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin mesleki gelişimleri ve inançları arasında bir ilişki bulunduğu görülmektedir.

Araştırmanın nitel bulgularına bakıldığında ise görüşme yapılan grubun homojenliğinden dolayı tüm öğretmenler olumlu tutuma sahip ve eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda kendilerini geliştirmek için çaba sarf etmektedirler. Ancak özellikle eğitim teknolojileri uzmanları ile yapılan görüşmelerde olumsuz tutuma sahip öğretmenlerin mesleki gelişim etkinliklerine katılmadıklarını ya da katılsalar bile bu yeterlikleri benimsemediklerini sıklıkla dile getirmektedirler. Dolayısıyla düşüncelerin bir bariyer olarak mesleki gelişim eğitimlerinde de devam ettiği görülmektedir. Çünkü mesleki gelişim programları ile elde edilen becerilerin aktif olarak devam etmesi öğretmenlerin motivasyonlarına bağlıdır (Kafyulilo ve diğerleri, 2016). Dolayısıyla öğretmenlerin eğitim teknolojileri kullanımını artırmayı amaçlayan mesleki gelişim çalışmalarından yararlanabilmeleri için pedagojik inançların rolünün daha iyi anlaşılmasına ihtiyaç olduğu

ve “iyi eğitim” kavramının mesleki gelişim programları için kritik olduğu vurgulanmaktadır (Tondeur ve diğerleri, 2017). Örneğin, Pasnik ve Llorente (2013) tarafından yürütülen proje kapsamında da öğretmenlere düzenli sağlanan eğitim teknolojilerine yönelik mesleki gelişim programları ve rehberlik sayesinde öğretmenlerin eğitimde teknolojiye yönelik tutumlarında anlamlı değişiklikler tespit edilmiştir.

Diğer yandan yeterli düzeyde TPAB’a sahip olan öğretmenlerin pedagojik inançları öğrenci merkezli – yapılandırmacı yaklaşıma yönelmekte olup bu aşamadan sonra sağlanan eğitimler, öğretmenlerin yeni teknolojiler hakkında güncel kalmasını ve böylece var olan ders planlarıyla uygulamalarını devam ettirmesine olanak tanımaktadır (Tai, 2013). Nitekim öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerine katılma sıklıkları öğretmenlerin sınıf içi tablet kullanım sıklıklarını etkilemekte ancak öğrenci merkezli teknoloji kullanım şekillerini etkilememektedir (Blackwell ve diğerleri, 2016). Sonuç olarak öğretmenlerin eğitimde teknolojiye yönelik inanç ve tutumları eğitimlere katılımları için önem arz etmekte, olumsuz olduğu takdirde ise değişimin uzunca bir zaman aldığı görülmektedir.

Mesleki gelişimi en çok etkileyen üçüncü faktör öğrenci etkisidir. Öğrencilerin bu değişken üzerinde dolaylı ama öğretmenlerin inanç ve tutumları değişkeninin etkisine yakın bir etkisi olduğu göze çarpmaktadır. Nitekim öğretmenlerin profesyonel gelişim ihtiyaçlarının öğrencilerin davranışlarından etkilendiği Badri ve diğerleri (2017) tarafından da belirtilmektedir.

Çalışmanın nitel bulgularına bakıldığında ise öğrencilerin kendilerince fen bilimlerine yönelik keşfettikleri dijital materyalleri öğretmenleri ile paylaşarak ya da internet ortamında rastladıkları bilim içeriklerine yönelik soruları sınıf içerisinde sorarak öğretmenlerini de araştırmaya sevk ettikleri görülmektedir. Araştırmacı öğrenci tavırları, öğretmenlerin özellikle dijital içerikler konusunda derslere daha hazırlıklı gelmek için kendilerini geliştirmelerini de beraberinde getirmektedir. Yahut öğretmenler fen eğitiminde (motivasyon, başarı gibi konularda) öğrenciye ulaşmak için teknolojik pedagojik becerilerini geliştirmeye yönelmektedirler. Öğretmenlerin öğrenci ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gerekli kaynakları araştırdıkları Sprot (2019) tarafından da dile getirilmektedir.

Ayrıca öğrencilerin EBA sorumlusu olarak öğretmenlere teknik destek sağlayarak uzun vadede öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sundukları da yapılan görüşmelerde özellikle devlet okullarında çalışan öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Sprot’a (2019) göre öğretmenlerin 21. yüzyıl öğretme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan en

önemli faktörün öğrencilerini mesleki gelişim iş birlikçileri olarak öğretim süreçlerine dahil etmeleridir. Bu da öğrencilerin öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin gelişmesine katkıda bulunabildiklerini göstermektedir. Görüldüğü üzere günümüz öğrencilerinin özellikleri (Prensky, 2001), öğretmenleri eğitimde teknoloji alanındaki bazı standartları (ISTE, 2020) yakalamalarına teşvik etmektedir. Zaten öğretmenlerin 21. yüzyıl pedagojik becerileri konusunda ihtiyaç duydukları mesleki gelişim ihtiyaçlarından birisi de derslerde BİT kullanımına yönelik eğitimlerdir (Ganal, Guiab ve Sario, 2019). Bu yüzden öğretmenlerin ihtiyaç duydukları eğitim destekleri konusunda, öğrenci özelliklerinin öğretmenlerin profesyonel gelişimlerini yönlendirmede rol oynadığı söylenebilir.

Mesleki gelişimi en çok etkileyen dördüncü faktör meslektaş etkileşimidir. Bu etkinin yapılan yol analizinde doğrudan bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu ilişki, araştırmanın nitel bulgu analizlerinde meslektaş etkileşimi ve mesleki gelişim arasında tespit edilen ilişkiyi doğrulamaktadır. Nicel betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında ise meslektaş etkileşimi faktöründe en yüksek ortalama değerlere sahip olan maddelerin meslektaşlarla eğitimde teknoloji kullanımı hakkında fikir alışverişinde bulunma, dijital materyal ve ders planları paylaşma yönünde olduğu görülmektedir. Park, Steve Oliver, Star Johnson, Graham ve Oppong (2007) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da öğretmenler arası etkileşimin profesyonel gelişimi tetiklediğini belirtmektedir. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin birbirlerini mesleki anlamda desteklediklerini söylemek mümkündür.

Nitel araştırma sonuçlarına göre ise okuldaki öğretmenlerin zümre içerisinde eğitim teknolojilerine dair deneyim paylaşımları ve birbirlerine yönelik gözlemleri profesyonel gelişim niteliği taşıyabilmektedir. Ayrıca teknolojiyi iyi kullanan öğretmenlerin zümre veya okul içerisinde rol model olması diğer öğretmenlerin teknoloji alanındaki gelişimlerine katkı sunabilmektedir. Bandura'ya (1977) göre de başkalarının deneyimleri bireylere gerçek ve sembolik model olma ile yol gösterici olabilir. Bu konuda bireyler, başkalarının deneyimlerinin kullanılması veya akranları yapabiliyorsa kendilerinin de bu konuda başarılı olabileceğine dair inançları ile harekete geçebilmektedirler. Nitekim, öğretmenlerin okuldaki teknoloji entegrasyonunu etkileyen en güçlü faktörlerden birisi de diğer öğretmenlerin tutumlarıdır (Ertmer ve diğerleri, 2012). Park ve diğerleri (2007) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları da öğretmenlerin birbirlerinin mesleki gelişimine öğretim uygulamaları üzerine düşünmeyi geliştirme, profesyonel bir söylem topluluğu oluşturma,

öğretim performansları için standartları yükseltme ve iş birliğini kolaylaştırma konularında yardımcı olarak katkı sundukları belirtilmektedir.

Bu alandaki ikinci bir nitel araştırma bulgusu ise öğretim programı geliştirme çalışmalarının özellikle disiplinlerarası (örneğin; STEM etkinlikleri, TÜBİTAK projeleri, kulüp faaliyetleri) ve dijital materyal seçimi/oluşturulması/düzenlenmesinin profesyonel gelişim niteliği taşımakta olduğunun fark edilmesidir. Öyle ki meslektaş etkileşimlerinin paylaşım, yansıtma ve yeni araçları kullanma konusundaki iletişimleri mesleki gelişimlerine katkı sunmaktadır (Kafyulilo ve diğerleri, 2015). Dolayısıyla bu tür okul içi zümre toplantılarının ve çalışmalarının önemli olduğu söylenebilir. Glazer, Hannafin ve Song (2005) tarafından önerilen İş Birlikli Çıraklık Modeli ise teknoloji entegrasyonunu teşvik etmeye yönelik bir yaklaşım olarak görülebilir. Buna göre teknoloji kullanımında deneyimli öğretmenler, öğretimi iyileştirmeyi amaçlayan akran öğretmenlerin teknoloji uygulamalarına rehberlik ederler; akran öğretmenler de modelleme ve iş birlikli çalışma ile teknoloji açısından zengin dersler tasarlamayı öğrendikçe bu konudaki becerileri artmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin iş birlikli çalışmalarının sonucu olarak becerilerinin arttığını söylemek mümkündür.

Görüşmelerde belirtilen bir diğer husus da teknolojiyi derslerinde etkin kullanan öğretmenlerin, diğer öğretmenlerin de bu konularda kendilerini geliştirmeleri gerektiğini düşünmeleridir. Alanyazına bakıldığında da okulda öğretmenlerin öğrenme iklimi ve meslektaşlardan alınan sosyal destek, mesleki gelişimi olumlu olarak etkilediği belirtilmektedir (Evers ve diğerleri, 2016). Aynı zamanda bunun aksinin de mümkün olabildiği göze çarpmaktadır. Görüşme bulgularına göre özellikle olumsuz tutuma sahip, yeniliğe ve gelişime açık olmayan öğretmenler tarafından zümredeki diğer öğretmenlerin mesleki gelişimleri üzerinde negatif etkileri olduğu ve birbirlerine ket vurabildikleri görülebilmektedir. Örneğin; yeni öğretmenler, kimi meslektaşlarının erişilemez olması ve uzmanlıklarını paylaşma konusundaki isteksizlikleri, onları profesyonel destek anlamında endişelendirebilmektedir (Thomas ve diğerleri, 2019). Bununla birlikte Sprott'a (2019) göre öğretmenlerin profesyonel gelişimlerinin büyük destekçilerinden birinin meslektaşlarla kurulan uzun soluklu ilişkilerdir. Sprott'un yaptığı görüşmelerde öğretmenlerin atölye, grup çalışmaları gibi öğretmen etkinliklerinin 21. yüzyıl bağlamında öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap vermede ve iş birliğine dayalı düşünmede zaman ve mekânın oldukça değerli olduğuna vurgu yapılmaktadır. Bu sebeple teknoloji entegrasyonu konusunda zümre

içerisindeki olumlu ve olumsuz görüşlerin belirlenmesi ve öğretmenlerin TPAB'larını geliştirme konusunda engelleyici bir unsur olması yerine destekleyici bir rolünün olması göz önünde bulundurulabilir.

Mesleki gelişimi en çok etkileyen beşinci faktör teknolojik altyapı ve destektir. Teknolojik altyapı ve destek değişkeni, öğretmenlerin mesleki gelişimini meslektaş etkileşimi aracılığıyla ve zayıf düzeyde etkilediği görülmektedir. Kafyulilo ve diğerleri (2015) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin katılımcı olduğu bir profesyonel gelişim programının etkililiği değerlendirilmiştir. Bu program dahilinde fen bilgisi öğretmenleri iş birlikli olarak teknolojiye zenginleştirilmiş dersler tasarlamış ve uygulamışlardır. Bu süreçte öğretmenlere sunulan kılavuz ve örnek materyallerin ders tasarımlarını kolaylaştırdığı görülmüştür. Ayrıca ilgili dijital materyallerin erişilebilir olması ve uzman (teknik-pedagojik) desteğinin sunulması, öğretmenlerin TPAB'larının artmasına katkıda bulunduğu saptanmıştır. Dahası, Koh ve Chai (2014) tarafından da öğretmenlerin birlikte teknoloji destekli dersler tasarlarırken deneyimli eğitim teknolojileri tarafından desteklenmelerinin gerekliliği belirtilmektedir. Dolayısıyla TPAB becerilerinin kazanılmasında gerekli teknolojik araç-gereçlerin varlığının elzem olduğu, bu imkânların ve desteğin ulaşılabilir olması önemlidir.

Görüşme sonuçlarına göre öğretmenlerin katıldıkları eğitimlerin içeriğiyle okullarında kullanılan dijital materyallerin ve uygulamaların uyumlu olması gerekmektedir. Nitekim Ertmer ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da mesleki gelişim için öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları aynı teknolojik araçların kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca teknolojik altyapıya erişim öğretmenlerin mesleki gelişim programlarından edindikleri becerilerin sürdürülebilirliği için de önem arz etmektedir (Kafyulilo ve diğerleri, 2016).

Öğretmenlerin eğitim teknolojileri deneyimi ile mesleki gelişimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Araştırmanın nitel bulgularına dayalı korelasyon analizi sonucunda hipotez modele dahil edilen bu ilişki, yapılan yol analizinin sonucunda anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bellibas ve diğerleri (2017) ve Louws ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmalarda öğretmenlik deneyimi ile mesleki gelişim arasında ilişki olduğu görülmesine karşın bu araştırmanın sonuçlarının eğitim teknolojileri deneyimi kapsamında geçerli olmayabileceğini ve benzer sonuçlar üretilmediğini göstermektedir. Ayrıca bu araştırmanın örnekleminde öğretmenlik deneyim yılı ile eğitim teknolojileri deneyim yılı

ortalamalarının farklı olmasının (öğretmenlik hizmet yılı 9-10 yıl, eğitim teknolojileri deneyimi 6-7 yıl) buna sebep olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca eğitim teknolojileri deneyim yılı fark etmeksizin görüşme yapılan tüm öğretmenlerin yenilikleri takip etmek adına mesleki gelişim eğitimlerine katıldıkları da görülmektedir.

Zaman eksikliği ile mesleki gelişim arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Modelde, dolaylı etkilere bağlı olarak hesaplanan ancak anlamlı bulunmayan bir ilişkidir. Öğretmenler mesleki gelişim programlarının esnek saatlere göre düzenlenmesini tercih etmektedirler (Ganal ve diğerleri, 2019). Nitekim nitel analizlere bakıldığında da genelde öğretmenlere uygun zaman dilimlerinde mesleki gelişim programlarının düzenlendiği belirtilmektedir. Ayrıca kurum dışında ise öğretmenler kendilerine uygun zaman dilimlerinde eğitimlere katılabilmekte ya da internet üzerinde gerekli araştırmaları/eğitimleri zaman engeline takılmadan gerçekleştirebilmektedirler. Bu sebeplerden yola çıkıldığında anlamlı bir etkinin oluşmaması beklenen bir durumdur.

5.1.3. Öğretmenlerin inanç ve tutumları

Öğretmenlerin inanç ve tutumları değişkeni öğretmenlerin eğitimde teknolojiye yönelik tutum, kaygı, motivasyon, inanç gibi duygu ve düşüncelerini kapsamaktadır. Nicel betimsel istatistiklere göre öğretmenlerin en yüksek puan aldıkları faktör olarak görülmektedir. Bu da öğretmenlerin eğitimde teknolojiye yönelik oldukça olumlu görüşe sahip olduklarını göstermektedir. Betimsel sonuçlara göre öğretmenler, teknolojinin en çok yenilikleri öğrenmeleri için fırsat sunduğu görüşündedirler. Buna ek olarak teknolojinin öğrencilerin gelişimine katkı sunduğu ve eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırdığını belirtmektedirler. Öğretmenlerin tutumları ve inançları yalnızca bir engel değil, aynı zamanda kolaylaştırıcı bir etken olarak rol oynadığından iyi bir eğitim-öğretim için gerekli güdülenmeyi ortaya çıkarmaktadır (Ertmer ve diğerleri, 2012). Yapılan yol analizi sonucunda yüksek açıklanma oranına sahip olan öğretmenlerin inanç ve tutumları değişkenini etkileyen faktörler ise öğrenci etkisi ve yönetim desteğidir. Eğitim teknolojileri deneyimiyle ise anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde en büyük etkisi olan faktör öğrenci etkisidir. Bu sonuç nitel bulgulara dayalı olarak yapılan korelasyon analizi sonuçları ile örtüşmektedir. Nicel betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında ise bu iki faktöre ilişkin madde ortalamalarının birbirine oldukça yakın ve diğer faktörlerin ortalama değerlerinden daha

yüksek oldukları göze çarpmaktadır. Öyle ki öğretmenlerin duyguları öğrenci-öğretmen etkileşimi ve öğrenciye odaklanmayla ilişkilidir (Chen, 2019). Nitekim, çeşitli öğretmen inançlarının öğrencilerin akademik başarılarıyla bağlantılı olduğu ve dolayısıyla inançların öğretmenlerin uygulamalarına ve öğrencilere yansıdığı görülmektedir (Danışman, 2015). Chen'e (2019) göre öğretmen-öğrenci arasındaki bu ilişkiler, öğretmenlerin öğrencilerin derse katılımı ve başarısı ile öğrenme sorumluluğunu üstlenmemesine ilişkin endişelenmelerinden kaynaklanabilir. Nitel bulgulara dayanan ve yol analizinde tespit edilen bahsi geçen bu güçlü etkiye, TPAB bağlamında araştırmaların satır aralarında rastlamak mümkündür. Çünkü TPAB'a dayalı çalışmalarda, öğrenci faktörünün dahil edildiği araştırma sayısı sınırlıdır (Rosenberg ve Koehler, 2015).

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Nitel bulgularda öğrencilerin öğretmenlere olan geribildirimleri ve talepleri onların teknolojiye yönelik tutumlarını yönlendirebilmektedir. Buna ek olarak, eğitim teknolojilerinin sağladığı kaynaklar ve imkânların günümüz öğrencilerinin derse katılımlarını, akademik başarılarını ve ilgilerini arttırdığını gözlemleyen öğretmenler daha olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmektedirler. Zaten öğretmenler, bilgisayarların öğrenci öğrenmesini geliştirdiğine ikna olduklarında bilgisayar ve internet uygulamalarını kullanmaktadırlar (Petko, 2012). Nitekim Howard ve Thompson'ın (2016) pratik nedensel döngü diyagramındaki öğretim döngüsünde, öğrencilerin BİT kullanımının kazanımları etkilediği ve kazanımların da öğretmenlerin inançlarını etkilediği görülmektedir. Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich'e (2010) göre de öğrencilerde gözlemlenen öğrenme çıktıları, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu hakkındaki inançlarını etkilemektedir. Ayrıca öğrencilerin talepleri, fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki gelişim programından edindikleri teknolojik pedagojik becerilerin uzun vadede devam edip etmemesinde de rol oynamaktadır (Kafyulilo ve diğerleri, 2016). Dolayısıyla öğrencilerinin sesini dinleyen öğretmenlerin yapılandırmacı/öğrenci merkezli yaklaşıma daha yakın olduğu ve öğretmenlik kimliğini öğrencilerinin ihtiyaçlarına ve hazırbulunuşluklarına göre şekillendiren öğretmenler oldukları da göze çarpan önemli bulgulardandır. Bu yüzden, öğrencilerden gelen dönütler ve öğretimin etkileri, öğretmenlerin teknolojinin neden önemli ve gerekli olduğuna dair görüşlerini ve çabalarını sürdürülebilir kılmaktadır (Yeh ve diğerleri, 2015).

Araştırmanın nitel basamağında öğretmenlerden elde edilen görüşlerde, öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımları sırasında karşılaştıkları problemlerde, öğrencilerin anlık destek sunması zaman içerisinde öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik endişelerini gidermeye yardımcı olduğu dile getirilmektedir. Çünkü öğrenciler, öğretmenlere teknoloji entegrasyonuna ilişkin korkularını azaltmak için teknoloji konusunda yardımcı olabilmektedirler (Ertmer ve diğerleri, 2012). Buna ek olarak araştırmanın nitel aşamasında, bilime ilişkin güncel bilgileri takip eden ve araştıran öğrenci profili öğretmenleri hem alan bilgisi hem de TPAB bağlamında kendilerini geliştirmelerine sevk ettiği dile getirilmektedir. Aynı zamanda bunun aksi olarak, öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyleri ve bilgiye ulaşmadaki kolaylığının öğretmenlerde kaygı oluşturabildiği de görülmektedir. Çünkü Williams'a (2008) göre günümüz öğrencileri, öğretmenlerinin otoritelerini zorlayabilmektedirler. Aslında, öğretmenlik mesleğine yönelik tutum, öğretmenlik öz-yeterlik inançları ve öğrenciyi tanıma yeterlik puanları arasındaki ilişki (Şahin ve Şahin, 2017), bu durumu açıklamaya yardımcı olabilir. Sonuç olarak öğrenci ve öğretmen arasındaki bu ilişki dikkate alındığında, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin inanç ve pratikleri üzerinde etkisi olduğu belirtilen nedenlerden birinin 21. yüzyıl öğrencisi olarak adlandırılan nesil olduğu ifade edilebilir (Ertmer ve diğerleri, 2012).

Öğretmenlerin inanç ve tutumlarını etkileyen ikinci faktör yönetim desteğidir. Elde edilen bu bulgu alanyazındaki çalışmalar ile örtüşmektedir (Hew ve Brush, 2007; Inan ve Lowther, 2010; Karaca ve diğerleri, 2013). Nitel ve nicel bulgular incelendiğinde, okul yönetimine göre eğitimde teknolojinin önemli olduğu; buna bağlı olarak yönetimin öğretmenleri gerek eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanma gerekse ihtiyaç olan eğitimlere katılım açısından desteklediği görülmektedir. Kimi öğretmenler tarafından yapılan bilinçlendirme faaliyetleri bir zorunluluk ve baskı unsuru olarak da algılanabilmektedir. Ancak her koşul altında, okul yönetiminin öğretmenlerin tutumlarında değişikliğe sebep olduğunu söylemek mümkündür.

Alanyazın incelendiğinde ise okul yöneticilerinin öğretmenlerin tutum ve inançları üzerinde çeşitli etkileri olduğu görülebilmektedir. Örneğin, okul müdürlerinin dönüşümcü okul liderliği özellikleri onların iş tutumlarını ve özyeterlik inançlarını pozitif olarak etkilemektedir (Thomas ve diğerleri, 2020). Okul müdürleri öğretim faaliyetlerine bağlılık gösterdiğinde öğretmenlerin özyeterlik inançları da artmaktadır (Duyar ve diğerleri, 2013). Müdürlerin öğretmenleriyle ilişkileri, öğretmenlerin memnuniyetini, uyumunu ve bağlılık

düzeylerini etkilemektedir (Price, 2012). Dahası okul müdürlerinin değişim liderliği becerileri, öğretmenlerin değişime yönelik inançlarını doğrudan ve güçlü bir şekilde etkilemektedir (Mei Kin ve diğerleri, 2018). Bu da gösteriyor ki okul müdürünün ve yönetimin, okulun teknoloji entegrasyon politikaları kapsamında aldıkları kararlar sistemik değişiklikler içerse dahi öğretmenleri tutumları aracılığıyla bu sürece dahil edebilirler.

Okul müdürünün bir başka rolü ise hedefleri iletmeye yönelik olarak teknoloji kullanımında en yetkin kişileri çekmek için gerekli personelin işe alınması, tutulması ve değerlendirilmesine liderlik ederek entegrasyon ve değişim politikalarının uygulanmasıdır (Garland ve Tadeja, 2013). Nitel görüşmelere bakıldığında bu durumun devlet okullarının yönetimi konusunda geçerli olmadığı, ancak özel okullarda kritik öneme sahip olduğu görülmektedir. Özellikle işe alım süreçlerinde değişime açık ve teknolojiye karşı pozitif bakış açısına sahip öğretmenlerin kuruma alınmasının bir vizyon doğrultusunda ve stratejik hamlelere yönelik olduğu görüşme yapılan fen bilgisi öğretmenleri ve eğitim teknolojileri uzmanları tarafından vurgulanmaktadır.

Son olarak öğretmenlerin inanç ve tutumları üzerinde eğitim teknolojileri deneyiminin anlamlı bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir. Nitel bulgulara dayalı olarak yol analizine dahil edilen bu ilişki için anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Alanyazına bakıldığında ise bu değişkenler arasında yapılan çalışmaların sonuçlarının zaten istatistiksel olarak zayıf bir ilişkiye işaret etmekte oldukları görülmektedir (Liu ve diğerleri, 2017; Miranda ve Russell, 2011; Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2017).

5.1.4. Meslektaş etkileşimi

Yapılan yol analizinde en yüksek açıklanan varyans oranına sahip olan değişken meslektaş etkileşimidir. Meslektaş etkileşimi, kurum içi ve kurum dışında meslektaşlar arasında öğretim teknolojileri kullanımına ilişkin iletişim, paylaşım, ortak çalışma ve fikir alışverişlerini kapsamaktadır. Nicel betimsel analiz sonuçlarına göre, öğretmenler arasında en çok etkileşimin eğitimde teknoloji kullanımı konusunda fikir alışverişleri, dijital materyal ve ders planı paylaşımı konularında gerçekleştiği görülmektedir. Derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak birbirlerine örnek olma konusunda ise etkileşimin daha zayıf kaldığı bulgulara yansımaktadır. Meslektaş etkileşimini ise yönetim desteği, teknolojik altyapı ve destek ile öğrenci etkisi faktörlerinin etkilediği görülmektedir. Fakat meslektaş etkileşimi ile zaman eksikliği arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Meslektaş etkileşimini etkileyen en önemli faktör yönetim desteğidir. Araştırmanın nitel bulgularına dayalı olarak önerilen bu ilişki, yol analizi sonuçları ile teyit edilmiştir. Benzer sonuçlar, Karaca ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Nitel araştırma bulguları göz önünde bulundurulduğunda, yönetimin eğitim teknolojisi konusunda üstlendikleri vizyon ve aldıkları stratejik kararların temel aktörleri öğretmenlerdir. Dolayısıyla bir organizasyonel yapı olarak okulda, liderlerin aldıkları kararlar öğretmenler tarafından uygulanmaktadır. Öyle ki okulda yürütülen öğretim programları, okul yönetimi tarafından öğretmenler arasındaki iletişimin temel taşı oluşturulmaktadır. Bundan dolayıdır ki öğretmenler arasındaki etkileşim nicel analizlerde de görüldüğü gibi daha çok düşünce, dijital materyal ve ders planı paylaşımı etrafında şekillenmektedir. McPheron (2019) tarafından yapılan araştırma sonucunda algılanan okul liderliği ile okul iklimi arasında ve profesyonel öğrenme ortamı ile yönetim arasında pozitif yönlü ilişkilere rastlanmıştır. Nitekim öğretmenlerin teknoloji destekli ders planları geliştirirken çalışma gruplarındaki kişilerin seçimine vurgu yapılmakla birlikte bu süreçteki grup tartışmalarında kurumsal etkenler ve kişilerarası ilişkiler faktörleri baskındır (Koh ve Chai, 2014).

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin bazıları tarafından dile getirilen hususlardan birisi de eğitimde teknoloji alanıyla ilgili özellikle zümre içerisinde yaşadıkları problemlerdir. Bu problemler öğretim programı uygulamaları, teknoloji araç-gereçlerin ve materyallerin kullanımı gibi konularda olabilmektedir. Anlaşmazlıkların yansıdığı ve çözümlerin beklendiği yer ise okul yönetimidir. Diğer bir ifadeyle "insan işi" yapmak doğal olarak sürtüşme ve iletişimsizlik olaylarını içerebildiği için okul liderleri, meslektaş etkileşimlerinde ve iş yerindeki iş birliğinde öğretmenlere müdahale etmeye ve onları desteklemeye hazırlıklı olmalı; aksi takdirde iletişimden kaynaklı olumsuz işyeri davranışları ile karşılaşılabilir (Schad, 2019). Nitekim bazı öğretmenler de yapılan görüşmelerde benzer deneyimler aktarmışlardır.

Meslektaş etkileşimini etkileyen ikinci faktör teknolojik altyapı ve destektir. Bu iki değişken arasında orta düzeyde bir ilişki görülmektedir. Profesyonel gelişim ortamında öğretmenlerin birbirlerine sağladıkları destekler arasında teknik desteğin de yer aldığı görülmektedir (Zhang ve diğerleri, 2017). Schad (2019) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları da öğretmenler arası iletişimin fiziksel çalışma ortamıyla ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Nitel araştırma bulguları ile dikkate alındığında okuldaki teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin ortak paydası olarak okulun teknolojik altyapısı ve eğitim teknolojileri uzmanları görülmektedir. Ortak öğretim programı yürütebilmek adına öğretmenlerin okulun fiziksel altyapısını ve kaynaklarını ortaklaşa kullanmaktadırlar. Buna ek olarak öğretim programı tarafından önerilen dijital kaynaklar da bulunabilmektedir. Hem bunların kullanımları ve derse entegrasyonu konusundaki TPAB'ın edinilmesi hem de altyapı kaynaklarının belli bir zaman çerçevesi içerisinde verimli olacak şekilde kullanılması için öğretmenler arasındaki iletişimin yoğun olduğu görülebilmektedir. Nitekim Bellibas ve diğerleri (2017) de araştırmalarının sonucunda okul personelinin bir paylaşım ve iş birliği kültürüne sahip olduğunu, ancak etkili öğrenme topluluklarını desteklemek için gerekli materyal ve insan kaynağı eksikliğinden muzdarip olduğunu göstermektedir. Diğer yandan ise nitel verilerden elde edilen bulgulara göre yeterli altyapıya ve destek personeline sahip olan okullarda ise bu iletişim azalabilmektedir. Görüşme yapılan farklı okullardaki öğretmenlerin teknolojik altyapı ya da teknik desteğe erişimleri konusunda yaşadıkları sorunların benzerliği, altyapı ve insan kaynağı eksikliklerine ilişkin durumun yaygınlığının bir göstergesi sayılabilir.

Meslektaş etkileşimini etkileyen üçüncü faktör öğrenci etkisidir. Araştırmanın bulgularından bir diğeri de öğrencilerin öğretmenler arasındaki meslektaş etkileşime dolaylı olarak etki ettiği'dir. Nitekim araştırmanın nitel bulgularında da zümre toplantılarında öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri ve ilgilerine bağlı olarak öğretim programının uygulandığı öğretmenler tarafından dile getirilmektedir. Ayrıca öğrencilerin diğer sınıflardaki öğretmenlerin eğitim teknolojileri uygulamalarından etkilenecek kendi öğretmenlerinden talepte bulunmaları ve onları yönlendirmeleri de öğretmen-öğrenci-öğretmen iletişimine bir örnektir. Benzer sonuçlara Kafyulilo ve diğerleri (2015) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarında da rastlanılmaktadır. Araştırmanın bulgularına göre fen bilgisi öğretmenleri tarafından teknolojiyle zenginleştirilmiş dersler tasarlanırken seçilen pedagojik yaklaşımlar ve teknolojiler sınıftaki öğrenci sayısı, öğrencilerin seviyesi ve sınıf içi zaman kullanımı açısından tartışılmaktadır. Buna bağlı olarak ders planı uygulandıktan sonra ise öğrencilerin sorularını yanıtlamak için öğretmenlerin daha fazla hazırlık yapmaları gerektiğinin farkına vardıkları belirtilmektedir.

Zaman eksikliğinin meslektaş etkileşimi üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Araştırmanın nitel aşamasındaki görüşme bulgularına dayalı olarak hesaplanan korelasyon

analizi sonucunda modele dahil edilen bu ilişki, yapılan yol analizi sonucunda doğrulanmamıştır. Alanyazında öğretmenlerin zaman yetersizliğine ilişkin çalışmalar olsa da Collinson ve Fedoruk Cook (2001) tarafından yapılan araştırma sonuçları, öğretmenlerin zamana ilişkin ifadelerinin çok yönlü, karmaşık, dinamik ve doğrusal olmayabileceğinin altını çizmektedir. Dolayısıyla zaman eksikliği ve meslektaş etkileşimi arasında doğrusal bir ilişki olmayabilir.

Çalışmanın nitel boyutunda bazı öğretmenler zamanın yetersiz olduğundan dert yakınmalarına karşın kimi öğretmenler tarafından da görevleri ile ilgili zaman eksikliği boyutu olağan karşılanmaktadır. Öğretmenlerin çevrimiçi kanallar aracılığıyla gerekli paylaşımları yapabilmeleri ve iletişimi aktif kılabilmeyle zaman kavramının tolare edilebildiği dile getirilmektedir. Bu konuda zümrelerin/okulların özellikle Whatsapp gruplarının önemli bir aracı rol üstlendiği belirtilmektedir. Ancak aksi olarak Schad (2019) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerden işle ilgili iletişim için yeterli zamanları olup olmadığı sorulmuş ve sonuçların ise endişe verici olduğu belirtilmiştir. Çünkü öğretmenlerin çoğu, yetersiz zaman olduğundan ve okul gelişimiyle ilgili iletişim için zaman ayıramadıklarından şikâyet etmektedirler. Bu sebeple öğretmenler okul yönetiminden verimlilik ve mesleki faaliyetleri gerçekleştirebilmek için daha fazla zamana ihtiyaçları olduğu yönünde geribildirimlerde bulunmaktadırlar (Datnow, 2018). Bu noktada, öğretmenlerin iş yükü ve zaman dengesini yakalama konusunda ise okul müdürlerine büyük iş düşüğünün vurgulanması anlamlı olacaktır.

5.1.5. Teknolojik altyapı ve destek

Önemli bir açıklanan varyans oranına sahip olan teknolojik altyapı ve destek faktörü, öğretime dahil edilen dijital materyallerin kullanımı için gerekli olan teknolojik altyapı ve hizmetleri ve öğretmenlere sağlanan teknoloji entegrasyonu konusunda sağlanan teknik ve pedagojik destek faaliyetlerini ifade etmektedir. Bu değişkene ilişkin nicel betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında, öğretmenlerin destek hizmetlerinden elde ettikleri puanların teknolojik altyapı ile ilgili maddelerden aldıkları puanlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Genel anlamda faktör ortalaması orta düzeyde olmasına karşın öğretmenlerin en çok okullar tarafından dijital materyal sağlanmasıyla ilgili problem yaşadıkları araştırma sonuçlarına yansımaktadır. Okulun teknolojik altyapısının (internet, bilgisayar, tablet vb.) dijital materyallerle uyumlu olup olmaması da bir önceki problemi takip etmektedir.

Öğretmenlerin en memnun olduğu konu ise ihtiyaç duydukları zamanlarda eğitim teknolojileri uzmanından derslere teknolojiyi entegre etme konusunda yardım alabilmeleridir. Eğitim teknolojileri uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde de teknik ve pedagojik desteğin verilmesi ise okullardaki BT birimleri, BTR öğretmenleri, eğitim teknolojileri uzmanları veya BT öğretmenleri tarafından yapılabilmektedir. Ancak bilgisayar, tablet, dijital materyaller temini konusunda bu kişilerin yetkilerinin sınırlı olduğu fark edilmektedir. Bu noktada sürece okul yönetiminin bu teknolojik araç-gereçlerin temini ve bütçe konularında dahil olduğu görülmektedir. Dolayısıyla teknolojik altyapı ve destek faktörü maddelerindeki puanların değişmesi hususunda, süreçteki sorumluların farklı olması bir neden sayılabilir.

Teknolojik altyapı ve destek faktörü en çok yönetim desteğinden etkilenmektedir. Bu ilişkinin alanyazın tarafından desteklendiği görülmektedir (Anderson ve Dexter, 2000; Hew ve Brush, 2007). Araştırmanın nitel bulguları incelendiğinde de okul yönetiminin teknolojik altyapı için bütçe yönetimi, ihtiyaçların belirlenmesi, stratejik kararların alınması gibi teknoloji entegrasyon planlaması konusundaki sorumlulukları ön plana çıkmaktadır. Bu sebeple, bu iki değişkenin birbirleriyle yakından ilişkili olduğu ve okuldan okula bunun farklılık gösterebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Türkiye’de okullar eğitim düzeyi ve finansman kaynaklarına göre farklılaşabilmektedir. Ülkemizde okullardaki BİT altyapısı konusunda özel okulların öncü bir role sahip oldukları göze çarpmaktadır (Seferoğlu, 2015). Bu farklılıklar okulların yönetim, öğretmen gibi eğitim aktörlerini etkilemesi olasıdır. Devlet ve özel okul öğretmenleri ile yapılan bir çalışmada ders yapılan sınıfların teknoloji açısından durumu incelendiğinde devlet okullarına göre özel okulların daha geniş teknolojik altyapı imkânlarına sahip olduğu görülmektedir (Demirci, Taş ve Özel, 2007). Aksoy'a (2003) göre özel okullar, devlet okullarına kıyasla yüksek teknolojik destek ile eğitim-öğretimlerini sürdürmektedirler. Buna istinaden MEB tarafından devlet okullarını da özel okullar gibi teknolojik açıdan yenilemeye ve standartları yükseltmeye yönelik olarak 2010 yılında FATİH Projesi duyurulmuş ve çalışmalara başlanmıştır (Karataş ve Akgün, 2018; Kayaduman ve diğerleri, 2011). Dolayısıyla devlet okullarında FATİH Projesi günümüzde de uygulanmaya devam ederken özel okullarda ise kurum bazında farklı teknoloji uygulamaları yapılmaktadır (Emiroğlu, 2016).

Hacıfazlıoğlu, Karadeniz ve Dalgıç (2010) tarafından öğretmenlerin, okul yöneticilerinin ve denetmenlerinin ISTE standartlarına göre teknoloji liderliğine ilişkin

görüşleri araştırılmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmada devlet okulları ile özel okullar arasında vizyoner liderlik açısından farklılıklar gözlemlenmiştir. Çünkü özel okullar arasındaki rekabet ortamı vizyonlarına teknolojiyi entegre etmelerine ve bu yeterliliklerin geliştirilmesine yöneltmekte iken devlet okullarında okul yöneticileri maddi imkânsızlıklar sebebiyle teknoloji kullanımında bir kararlılık yakalamakta güçlük çektikleri ifade edilmektedir. Anderson ve Dexter (2000) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları okul liderliğinin, altyapı çıktıları olarak görülen bilgisayar/öğrenci oranı, internet erişimi, donanım ve yazılım harcamaları ile doğrudan ve muhtemelen karşılıklı olarak birbirini şekillendiren bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Öyle ki FATİH Projesi'nin uygulandığı okullarda okul müdürlerinin bu yatırımları verimli olarak yönetebilme becerilerinin olumlu yönde etkilendiği görülmektedir (Banoğlu, Vanderlinde ve Çetin, 2016).

Günümüze gelindiğinde ise FATİH Projesi'nin yürütüldüğü okullarda dijital materyal eksiklikleri, teknolojik araç-gereçlerin düzenli çalışıp çalışmaması, internet erişimi gibi altyapı problemlerinin hala devam ettiği de görülmektedir (Bozkuş ve Karacabey, 2019). Ayrıca okul yönetiminin BTR öğretmenlerinden teknik bakım onarım işleri, derslerde teknoloji entegrasyonu, öğretmenlere eğitim teknolojisi alanında rehberlik gibi beklentileri olmasına karşın teknik bakım onarım işleri yüzünden BTR öğretmenlerinin BT konusunda öğretmenlere bilgilendirme ve öncülük etmesinin çoğu zaman göz ardı edilebildiği belirtilmektedir (Duruhan ve Akti Aslan, 2018). Son olarak teknolojik altyapının önemli olduğu, fakat bunun okul kültürünün bir parçası olması için okul liderinin önem arz ettiği söylenebilir (Anderson ve Dexter, 2000).

Teknolojik altyapı ve destek faktörü üzerinde ikinci olarak öğrenci etkisi faktörünün etkisi bulunmaktadır. Öğrenci etkisi ile okulun teknolojik altyapı ve desteği arasında okul yönetimi üzerinden dolaylı ve zayıf bir ilişki vardır. Öyle ki alanyazın incelendiğinde benzer bağlantılara rastlanılmaktadır. Teknoloji entegrasyonunda öğrencilerin sınıf düzeyi ve sınıftaki öğrenci sayısı göz önünde bulundurulmuş değişkenlerdir (Kafyulilo ve diğerleri, 2016; Liu ve diğerleri, 2017; Ritzhaupt ve diğerleri, 2012). Nitekim öğrencilerin teknoloji kullanımıyla sınıf düzeyleri ve sınıfta teknolojiye erişimleri arasında bir ilişki bulunmaktadır (Ritzhaupt ve diğerleri, 2012). Ayrıca okuldaki teknolojik araç-gereç, internet bağlantısı, dijital eğitim içerikleri ve BİT kullanım ortamını ifade eden altyapı değişkeninin öğrencilerin teknoloji kullanım niyetleri ve özyeterlilikleri ile ilişkilidir (Corredor ve Olarte, 2019).

Araştırmanın nitel bulgularına bakıldığında da yetersiz bilgisayar ve tablet sayısının okuldaki öğrenci mevcuduyla ilişkili olduğu görülmektedir. Buna ek olarak öğrencilere dijital beceriler kazandırılmasında okuldaki eğitim teknolojileri uzmanları veya BT öğretmenleri tarafından verilen dersler ve düzenlenen etkinliklerin payı bulunmaktadır. Dolayısıyla hem öğrenci sayısının okulun teknolojik altyapısı üzerinde hem de öğrencilerin özellikleri ve dijital okuryazarlık hazırbulunmuşlukları okulun sağladığı/sağlayacağı teknik destek ile bağlantılı olabilmektedir. Buna ek olarak öğrencilerin BTR öğretmenlerinden ders içi beklentileri arasında güvenli internet, bilgisayar donanımı, ofis programları gibi konularda ve derslerde verilen araştırma-proje ödevleri için internet kullanımı konusunda yardım beklentileri bulunmakta olup etkin teknoloji kullanımı noktasında da bu becerilerin önemli olduğunu düşünmektedirler (Duruhan ve Akti Aslan, 2018). Dolayısıyla bu konuda alanyazındaki çalışma sayılarının artması, yalnızca okullarda teknolojinin etkili bir şekilde geliştirilmesini değil; aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sonuçlarının iyileştirilmesi için de teknolojik araçların daha sorumlu kullanımını teşvik edebilir (Richardson, Bathon, Flora ve Lewis, 2012).

5.1.6. Yönetim desteği

Yönetim desteği olarak adlandırılan bu tema nitel araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır. Yönetim desteği okulun vizyonu, teknoloji entegrasyon politikası, öğretim programı ve yönetsel baskı ile teşvikleri ifade etmektedir. Ancak ölçek geliştirme aşamasında öğretim programına ilişkin maddeler birden fazla maddeye yüklendiği için anketten çıkarılmıştır. Bu sebeple araştırmanın nicel boyutunda öğretim programına ilişkin bir madde yer almamaktadır. Anderson ve Dexter (2000) tarafından yapılan araştırmada da okul teknoloji liderliğinin eğitimde teknolojinin rolünü geliştirmek için teknoloji amaçları, politikaları, bütçe ve diğer yapısal destekleri kapsadığı belirtilmektedir. Nicel betimsel analizler incelendiğinde, okul yönetimi tarafından okuldaki tüm paydaşların eğitimde teknoloji kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi en düşük ortalama puana sahip iken okul yönetiminin eğitimde teknolojinin önemli görülmesi en yüksek ortalama puana sahiptir. Yönetim desteği faktörüne katılımcıların verdiği yanıtların ise orta düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Yönetim desteği öğrenci etkisi faktörü ile ilişkilidir. Öğrenci etkisi faktörü, yönetim desteği faktörüne doğrudan zayıf düzeyde etki etmektedir. Okul liderlerinin, öğrencileri

gerek geleceğin teknoloji yeterliklerine hazırlamak gerekse de teknolojiden yararlanarak öğrenim çıktılarını iyileştirmek için öğrencilerin ihtiyaç ve hazırbulunuşluk düzeylerinden etkilendikleri görülmektedir (Webster, 2017). Örneğin, Kafyulilo ve diğerleri (2016) tarafından öğretmenlere yönelik düzenlenen mesleki gelişim programı sonucunda hem öğretmenler hem de okul yöneticileriyle görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacılara göre çalışmanın ilgi çekici bulgularından birinin öğrencilerin etkisi olduğu dile getirilmekte ve öğrencilerin hem öğretmenlerden hem de okul yöneticilerinden teknolojinin kullanılmasını ve buna yönelik değişikliklerin yapılmasını talep ettikleri ifade edilmektedir.

Araştırmanın nitel bulgularına dayalı olarak okul yönetimlerinin en büyük amacının öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmeye yönelttikleri gayretler olduğu söylenebilir. Dolayısıyla öğrenci özelliklerinin ve geçmişlerinin okul yönetimi üzerinde bir etkisi olduğu ifade edilebilir. Ayrıca okul yönetimi ve öğrenciler arasındaki doğrudan ilişkileri inceleyen çalışmaların sınırlı olması bu alanın araştırmaya açık olduğuna dair bir işaret olarak kabul edilebilir. Farklı biçimlerde ifade edilen yeni öğrenci jenerasyonunun özellikleri, eğitim kurumlarını içeriklerini güncelleştirmeye ve farklı yönetim stratejilerini incelemeye yönlendirebilmektedir.

Hitt ve Tucker'a (2016) göre okul liderleri öğretmenleri, farklı geçmişe sahip, çeşitli öğrenme stilleri olan, farklı yanları ve sınırlamaları olan tüm çocukları eğitime arayışında desteklemekle sorumludurlar. Bu gerçeklik göz önüne alındığında liderler ve karar vericiler, bu zorluğun üstesinden gelmek adına liderleri en iyi şekilde donatmak için neler yapılabileceğini düşünmelidirler. Ancak Williams (2008) tarafından günümüz okul liderlerinin karşılaştığı dijital/kültürel güçlüklerle ilişkileri incelenmiştir. Sonuç olarak yetişkinlerin bu yaşanan dijital dönüşüme zar zor ayak uydurdıkları belirtilirken geleneksel anlayış ile idare edilen okulların, dijital yaşama uyum sağlamış olan öğrencilere ulaşmakta zorluk yaşadıkları ve beklentileri karşılamadıkları görülmektedir. Yine Williams'a göre, okul liderleri otorite, hoşnutsuzluk ve okuldan kaçma gibi mevcut problemlerin üstesinden gelmek için dijital göçmen öğretmenler ile dijital yerli öğrenciler arasındaki kültürel boşluğu doldurmak istiyorlarsa alınan kararlar girişimci olmalıdır. Thanimalai ve diğerleri'ne (2018) göre de 21. yüzyıl eğitimine ve dijital yerliler olan öğrencilerin ihtiyaçlarına göre teknoloji sınıfa entegre edilmeli ve müdürler için tasarlanan mesleki gelişim faaliyetleri, rol model haline gelebilecekleri ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu denetleyebilecekleri şekilde tasarlanmalıdır.

Diğer yandan öğretmenlerin yönlendirdiği öğrencilerin teknoloji kullanımını etkileyen faktörler arasında müdürlerinin teknoloji kullanımı, teknoloji standartları ve müdürlerin teknolojiyi takdiri yer almaktadır (Miranda ve Russell, 2011). Ayrıca okul liderliği öğrenci başarısını (Leithwood, Sun ve Schumacker, 2019), aynı zamanda öğrenciler de okul yönetimini gerek hazırbulunuşluk düzeyleri gerekse bireysel/sosyal özellikleri ile etkileyebilmektedir. Ancak yol analizi sonuçlarına göre öğrencilerin yönetim üzerindeki etkisinin açıkladığı varyansın küçük etkiye sahip olduğunun da unutulmaması gerekir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın nitel ve nicel sonuçlarına dayanarak ve çalışmanın sınırlılıkları göz önünde bulundurularak tavsiyeler sunulmaktadır. Öneriler, gelecekteki çalışmalar için araştırmacılara ve eğitimde teknoloji entegrasyonu paydaşları (öğretmenler, müdürler, karar vericiler) için uygulayıcılara yönelik olmak üzere iki başlık halinde aşağıda listelenmektedir. İlk olarak gelecekteki çalışmalar için bu araştırmada yer alan faktörlere göre araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmektedir. Öğrenci boyutu ile ilgili olarak;

- Eğitimde teknoloji entegrasyonunu güçlendirmek için öğrencilerin dijital becerilerini geliştirmeye yönelik diğer bir deyişle Chai ve diğerleri (2013) tarafından önerilen Teknolojik Öğrenme Alan Bilgisi'nin geliştirilmesine yönelik çeşitli eğitimlerin düzenlenerek etkililiğinin sınanması,
- Öğretmenlerin TPAB'ları ile öğrencilerin Teknolojik Öğrenme Alan Bilgisi'nin eş güdümlü olarak geliştirilmesine yönelik eğitimlerin planlanması ve gelişmelerin incelenmesi,
- Dijital yerli olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin özelliklerinin teknoloji entegrasyon süreçlerindeki etkilerinin araştırılması,
- Öğrencilerin dijital becerilerinin ve uzaktan eğitim etkinliklerinin verimliliğini arttırmak adına veliler için destek programlarının oluşturularak incelenmesi önerilmektedir.

Yönetim desteği ile teknolojik altyapı ve destek faktörlerine yönelik;

- Evden teknolojiye sınırlı erişimi olan öğretmenlere gerekli desteklerin sağlanması ve bu desteğin öğretmenlerin TPAB gelişmelerine olan etkilerinin araştırılmasını temel alan projelerin yürütülmesi,

- Okul yönetimlerinin öğretmenlerin TPAB'larını destekleyebilmesi için alternatif uygulamaların araştırılması,
- Okul yöneticileri için teknoloji liderliği eğitimlerinin düzenlenmesi ve okuldaki teknoloji entegrasyon süreçlerine yansımalarının araştırılması önerilmektedir.

Meslektaş etkileşimi ve mesleki gelişim faktörlerine yönelik;

- Öğretmenler için üniversite-okul işbirliği kapsamında mesleki gelişim programlarının (bknz. Toran ve Yağan Güder, (2020)) geliştirilmesi ve TPAB açısından öğretmen adayları-öğretmen etkileşimlerinin incelenmesi,
- Çoğunluğu dijital yerli olarak adlandırılan öğretmen adayları ile öğretmenler arasında teknoloji entegrasyon becerilerinin geliştirilmesi konusunda tersine mentorluk yaklaşımıyla mesleki gelişim uygulamalarının geliştirilmesi ve araştırılması,
- Öğretmenlere yönelik tasarlanan TPAB eğitimleri için bağlamsal faktörlerin hizmet içi eğitim programlarına dahil edilmesi ve teknoloji entegrasyonuna etkisinin test edilmesi ileriki araştırmalara konu olabilir.

Öğretmenlerin inanç ve tutumlarına yönelik değişimler için;

- Düşük TPAB'a sahip veya eğitimde teknolojiye ilişkin olumsuz tutumları olan öğretmenlere yönelik sınıf içi öğrenci teknik destek ekiplerinin kurulması ve öğrenci-öğretmen iş birliği aracılığıyla öğretmenlerin mesleki gelişimlerine etkilerinin araştırılması;
- Eğitimde teknolojiye yönelik olumsuz tutumu olan öğretmenlerin olumlu tutum geliştirmeleri için meslektaş etkileşimini temel alan akran desteği programlarının geliştirilmesi ve sınanması,
- Yüksek TPAB'a sahip olan öğretmenlerin genellikle öğrenci merkezli yaklaşıma yakın oldukları göz önünde bulundurulduğunda, geleneksel yaklaşımı benimseyen öğretmenlerin TPAB gelişimleri için engel teşkil eden bağlamsal faktörlerin araştırılması tavsiye edilmektedir.

Bağlamsal faktörlere ve TPAB çerçevesine ilişkin;

- Bu araştırmada yaygın mikro ve makro baēlamsal faktörler incelendiēi dikkate alındıēında, bu boyutlardaki diēer etmenlerin nitel ve nicel yöntemler ile araştırılması ve ölçme araçlarının geliştirilmesi,
- Bu araştırma kapsamında mezo düzeyde faktör tespit edilemediēi göz önünde bulundurulduēunda, farklı branş ve çalışma gruplarında söz konusu faktörlerin araştırılması,
- Elde edilen faktörlerden yola çıkarak teknoloji entegrasyon sürecini aydınlatma konusunda öğretmen ve eğitim teknolojileri uzmanlarının yanı sıra okul yöneticileri ve öğrenciler ile de araştırmaların yürütülmesi,
- Sürecin birer aktörü olarak okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrencilerin teknoloji entegrasyon süreçlerine yönelik baēlamsal faktörlerin mikro, makro ve mezo düzeylere göre etkilerinin irdelenmesi,
- TPAB bileşenlerinin derinlemesine incelenmesi (bknz. Cox ve Graham, (2009)) ve buna uygun veri toplama araçları ile mesleki gelişim programlarının geliştirilerek deneysel araştırmaların yürütülmesi,
- Öğretmenlerin TPAB'larını geliştirmeleri için TPAB temelli bilişsel yapı iskelelerinin oluşturularak mesleki gelişim eğitim içeriklerine entegre edilmesi ve etkilerinin incelenmesi önemli görölmektedir.

İkinci olarak uygulama bağlamında eğitimde teknoloji entegrasyonu süreçlerinin birer paydaşı olarak okul yöneticilerine, öğretmenlere ve bu konuda karar verici olarak rol üstlenenlere yönelik öneriler sunulmaktadır. Öncelikle yönetim desteēinin saēlanması için;

- Okulların stratejik planlarında teknoloji entegrasyonuna yönelik vizyon ve hedeflerin ölçülebilir nitelikte açıkça belirtilmesi ve buna baēlı olarak öğretmen, öğrenci ve diēer paydaşlar için destek saēlanması,
- Eğitimde teknolojiye yönelik olumlu inanç ve tutumları olan öğretmenlerin deēişim elçisi rolünü üstlenmelerinin teşvik edilmesi,
- Teknoloji entegrasyonu konusunda, okuldaki başarılı öğretmenlerin zümrelerdeki meslektaşlarına destek sunmalarının okul yönetimince desteklenmesi ve özendirilmesi tavsiye edilmektedir.

Teknolojik altyapı ve desteğin sağlanması için;

- Öğretmenlere sunulan teknik destek çalışmalarını güçlendirmek amacıyla yüksek düzeyde teknoloji becerileri olan öğrencilerden sınıf içi anlık destek ekiplerinin (EBA sorumlusu gibi) oluşturulması,
- Öğrencilerin ihtiyaçlarına ve seviyelerine uygun, öğretim programıyla uyumlu dijital içeriklerin üretilmesi, çeşitlendirilmesi, teknolojik altyapıyla uyumlu hale getirilmesi ve var olan yabancı dil(ler)deki içeriklerin dilimize uyarlanması,
- Okullardaki teknolojik altyapının ihtiyaca yönelik olarak bakım ve güncelleme çalışmalarının yapılması ve eş güdümlü olarak öğretmenlere hizmet içi eğitimlerin sağlanması,
- Okullarda teknik destek için BT ve pedagojik destek için eğitim teknolojileri birimlerinin kurulması, yeterli sayıda personelin istihdam edilmesi ve görev tanımlarının oluşturulması önerilmektedir.

Teknoloji entegrasyonu konusunda okuldaki meslektaş etkileşimini arttırmak ve mesleki gelişimi teşvik etmek için;

- Okul içi ve okullar arasında öğretmenlerin deneyimlerini/sorunlarını paylaşabilecekleri, hizmet içi eğitimlere ulaşabilecekleri dijital profesyonel gelişim ağlarının ve yardım mekanizmalarının kurulması,
- Beceri gerektiren teknoloji entegrasyon çalışmalarına ilişkin uygulamalı ve otantik mesleki gelişim çalışmalarının yürütülmesi,
- Teknoloji entegrasyonuna yönelik alana özgü mesleki gelişim programlarının öğretmenlerin ihtiyacına, deneyimlerine ve seviyesine uygun olarak tasarlanması ve periyodik olarak düzenlenmesi gerekli görülmektedir.

Son olarak teknoloji entegrasyon süreçlerinin bir paydaşı olarak öğrenciler için;

- Okul yönetimi ve BTR öğretmenleri tarafından eğitimde teknoloji entegrasyonunu güçlendirmek için öğrencilerin dijital becerilerini geliştirmeye yönelik çeşitli eğitimlerin düzenlenmesi,

- Öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ve becerilerinin artırılabilmesi için BT derslerinin her sınıf seviyesinde öğretim programlarına eklenmesi ve ihtiyaca yönelik olarak içeriğinin güncel tutulması,
- Evden teknolojiye sınırlı erişimi olan öğrencilere eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak adına uygun teknolojik araç-gereçlerin temin edilebilmesi için çalışmaların (proje, yardım kampanyası gibi) yürütülmesi,
- Öğrencilerin evde yürüttükleri teknoloji destekli çalışmalarda velilerin destek sunabilmesi için veli bilgilendirme seminerlerinin düzenlenmesi,
- Derslerde teknoloji entegrasyonunu iyileştirmek için öğretmenler tarafından eğitim-öğretim dönemlerinin başlangıcında öğrencilerin dijital yeterliliklerine, evden teknolojiye erişim imkânlarına ve öğrenci özelliklerine ilişkin tanıma ve ihtiyaç tarama çalışmalarının yürütülmesi; sonuçlara dayalı olarak teknoloji destekli derslerin planlanması/revize edilmesi tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abbitt, J. T. (2011). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143. doi:10.1080/21532974.2011.10784670
- Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405-1416. doi:10.1080/09500690802187041
- Aksoy, H. H. (2003). Eğitim kurumlarında teknoloji kullanımını ve etkilerine ilişkin bir çözümlenme. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 1(4), 4-23.
- Aksu, G., Eser, M. T. ve Güzeller, C. O. (2017). *Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aksu, Z., Metin, M. ve Konyalıoğlu, A. C. (2014). Development of the Pedagogical Content Knowledge Scale for pre-service teachers: The validity and reliability study. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(20), 1365-1377.
- Albayrak Sarı, A., Canbazoğlu Bilici, S., Baran, E. ve Özbay, U. (2016). Farklı branşlardaki öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 1-21.
- Almekhlafi, A. G. ve Almeqdadi, F. A. (2010). Teachers' perceptions of technology integration in the United Arab Emirates school classrooms. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(1), 165-175.
- Alt, D. (2018). Science teachers' conceptions of teaching and learning, ICT efficacy, ICT professional development and ICT practices enacted in their classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 73, 141-150. doi:10.1016/j.tate.2018.03.020
- Anderson, R. E. ve Dexter, S. L. (2000). *School technology leadership: Incidence and impact* (No: 6). Teaching, learning, and computing: 1998 national survey report. Center for Research on Information Technology and Organizations University of California, Irvine and University of Minnesota.

- Andrews, D., Nonnecke, B. ve Preece, J. (2003). Conducting research on the internet: Online survey design, development and implementation guidelines. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 16(2), 185-210.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168. doi:10.1016/j.compedu.2008.07.006
- Archambault, L. M. ve Barnett, J. H. (2010). Revisiting Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662. doi:10.1016/j.compedu.2010.07.009
- Arslan, S. ve Şendurur, P. (2017). Eğitimde teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörlerdeki değişim. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 25-50. doi:10.21764/efd.21927
- Atman Uslu, N. ve Koçak Usluel, Y. (2018). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme – öğretme sürecine entegrasyonunu yordayabilecek yapılara ilişkin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 45-62.
- Ay, Y., Karadağ, E. ve Acat, M. B. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACK-Practical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computers & Education*, 88, 97-108. doi:10.1016/j.compedu.2015.04.017
- Aydın-Günbatır, S., Boz, Y. ve Yerdelen-Damar, S. (2017). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramının yakından incelenmesi: İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'ının modellenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 917-934. doi:10.17051/ilkonline.2017.330232
- Badri, M., Alnuaimi, A., Yang, G., Al Rashidi, A. ve Al Sumaiti, R. (2017). A structural equation model of determinants of the perceived impact of teachers' professional development-The Abu Dhabi application. *SAGE Open*, 7(2), 1-18. doi:10.1177/2158244017702198
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall series in social learning theory. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Banoğlu, K., Vanderlinde, R. ve Çetin, M. (2016). Okul müdürlerinin teknoloji liderliği profillerinin okulların öğrenen örgüt kültürü ve teknolojik alt-yapısı bağlamında

- analizi: F@tih Projesi okulları ve diğlerleri. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 83-98. doi:10.15390/EB.2016.6618
- Baylor, A. L. ve Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Computers & Education*, 39(4), 395-414. doi:10.1016/S0360-1315(02)00075-1
- Bebell, D., Russell, M. ve O'Dwyer, L. (2004). Measuring teachers' technology uses: Why multiple-measures are more revealing. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(1), 45-63. doi:10.1080/15391523.2004.10782425
- Belge Can, H. (2019). Pedagojik Alan Bilgisi çalışmalarının derlenmesi: Fen bilimleri eğitimi örneği. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(224), 353-380.
- Bellibas, M. S., Bulut, O. ve Gedik, S. (2017). Investigating professional learning communities in Turkish schools: The effects of contextual factors. *Professional Development in Education*, 43(3), 353-374. doi:10.1080/19415257.2016.1182937
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R. ve Wartella, E. (2016). The influence of TPACK contextual factors on early childhood educators' tablet computer use. *Computers & Education*, 98, 57-69. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.010
- Bozkuş, K. ve Karacabey, M. F. (2019). FATİH Projesi ile eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı: Ne kadar yol alındı? *Yaşadıkça Eğitim*, 33(1), 17-32. doi:10.33308/26674874.201933191
- Brantley-Dias, L. ve Ertmer, P. A. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct 'Just Right?' *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128. doi:10.1080/15391523.2013.10782615
- Bronfenbrenner, U. (Ed.). (2004). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Cakir, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 272-282.
- Camnalbur, M. ve Erdoğan, Y. (2008). A meta analysis on the effectiveness of computer-assisted instruction: Turkey sample, 8(2), 497-505.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (4. bs.). Ankara: Pegem Akademi.

- Carlsen, Williams. (2002). Domains of teacher knowledge. J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* içinde (C. 6, ss. 133-144). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/0-306-47217-1_5
- Cavanagh, R. F. ve Koehler, M. J. (2013). A turn toward specifying validity criteria in the measurement of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 129-148. doi:10.1080/15391523.2013.10782616
- Chai, C. S., Koh, E., Lim, C. P. ve Tsai, C.-C. (2014). Deepening ICT integration through multilevel design of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Computers in Education*, 1(1), 1-17. doi:10.1007/s40692-014-0002-1
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J. ve Tsai, C.-C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1000-1019. doi:10.14742/ajet.807
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. ve Tsai, C.-C. (2013). A review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C.-C. ve Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. doi:10.1016/j.compedu.2011.01.007
- Chen, J. (2019). Exploring the impact of teacher emotions on their approaches to teaching: A structural equation modelling approach. *British Journal of Educational Psychology*, 89(1), 57-74. doi:10.1111/bjep.12220
- Cohen, J. ve Cohen, P. (2009). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (2. bs.). New York: Psychology Press.
- Collinson, V. ve Fedoruk Cook, T. (2001). "I don't have enough time" - Teachers' interpretations of time as a key to learning and school change. *Journal of Educational Administration*, 39(3), 266-281. doi:10.1108/09578230110392884
- Corredor, J. ve Olarte, F. A. (2019). Effects of school reform factors on students' acceptance of technology. *Journal of Educational Change*, 20(4), 447-468. doi:10.1007/s10833-019-09350-6

- Cox, S. ve Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to analyze and depict teacher knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69. doi:10.1007/s11528-009-0327-1
- Creswell, J. W. (2016). *Araştırma deseni*. (Selçuk Beşir Demir, Çev.) (2. bs.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (Y. Dede ve S. B. Demir, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çoklar, A. N. ve Özbek, A. (2017). Analyzing of relationship between teachers' individual innovativeness levels and their TPACK self-efficacies. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 427-440. doi:10.14687/jhs.v14i1.4413
- Danişman, Ş. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin matematiği ve öğretmenliğe ilişkin inançlarının etkileşimi ve bu inançların öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Datnow, A. (2018). Time for change? The emotions of teacher collaboration and reform. *Journal of Professional Capital and Community*, 3(3), 157-172. doi:10.1108/JPC-12-2017-0028
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi:10.2307/249008
- Demir, S., Büyük, U. ve Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirci, A., Taş, H. İ. ve Özel, A. (2007). Türkiye'de ortaöğretim coğrafya derslerinde teknoloji kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (15), 37-54.
- Deng, F., Chai, C. S., Tsai, C.-C. ve Lee, M.-H. (2014). The relationships among Chinese practicing teachers' epistemic beliefs, pedagogical beliefs and their beliefs about the use of ICT. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(2), 245-256.
- DeVellis, R. F. (2017). *Ölçek geliştirme—Kuram ve uygulamalar*. (T. Totan, Çev.). Ankara: Nobel.
- Dikmen, M. ve Tuncer, M. (2018). A meta-analysis of effects of computer assisted education on students' academic achievement: A-10-year review of achievement effect. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 97-121. doi:10.16949/turkbilmat.334733

- Döger, M. F. (2016). *Bilgisayar destekli eğitimlere katılan öğretmenlerin görüş ve deneyimlerine bağlı olarak eğitimde teknoloji kullanımını etkileyen dinamikler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Drennan, J. (2003). Cognitive interviewing: Verbal data in the design and pretesting of questionnaires. *Journal of Advanced Nursing*, 42(1), 57-63. doi:10.1046/j.1365-2648.2003.02579.x
- Driel, J. H. V., Jong, O. D. ve Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572-590. doi:10.1002/sce.10010
- Duruhan, K. ve Akti Aslan, S. (2018). Bilişim teknolojileri rehber öğretmeni olmak: Beklentiler ve mesleki roller. *Hacettepe University Journal of Education*, 33(4), 1049-1064. doi:10.16986/HUJE.2018038631
- Duyar, I., Gumus, S. ve Bellibas, M. S. (2013). Multilevel analysis of teacher work attitudes: The influence of principal leadership and teacher collaboration. *International Journal of Educational Management*, 27(7), 700-719. doi:10.1108/IJEM-09-2012-0107
- Emiroğlu, B. G. (2016). Eğitimde teknoloji kullanımına özel okul öğretmenlerinin yaklaşımı. *İlköğretim Online*, 15(3), 989-998. doi:10.17051/io.2016.53728
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. doi:10.1007/BF02299597
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. doi:10.1007/BF02504683
- Ertmer, P. A. ve Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. doi:10.1080/15391523.2010.10782551
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. ve Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435. doi:10.1016/j.compedu.2012.02.001
- Evans, J. R. ve Mathur, A. (2005). The value of online surveys. *Internet Research*, 15(2), 195-219. doi:10.1108/10662240510590360

- Evers, A. T., Van der Heijden, B. I. J. M. ve Kreijns, K. (2016). Organisational and task factors influencing teachers' professional development at work. *European Journal of Training and Development*, 40(1), 36-55. doi:10.1108/EJTD-03-2015-0023
- Fabian, K., Topping, K. J. ve Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: Effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 77-104. doi:10.1007/s40692-015-0048-8
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. ve Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Faust, J. ve Price, T. (2020). School leadership preparation and technology implementation: Ensure successful change processes through transformative mind shifts. K. Arai, R. Bhatia ve S. Kapoor (Ed.), *Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2019* içinde, *Advances in Intelligent Systems and Computing* (C. 1-2, C. 1070, ss. 855-870). Switzerland: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-32523-7
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS: And sex, drugs and rock "n" roll* (3. bs.). Los Angeles: SAGE Publications.
- Finger, G., Jamieson-Proctor, R., Cavanagh, R., Albion, P., Grimbeek, P., Bond, T., ... Lloyd, M. (2013). Teaching Teachers For The Future (TTF) Project TPACK survey: Summary of the key findings. *Australian Educational Computing*, 27(3), 13-25.
- Forssell, K. S. (2011). *Technological Pedagogical Content Knowledge: Relationships to learning ecologies and social learning networks*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Stanford University, ABD.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8. bs.). New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Francis, J. (2017). *The effects of technology on student motivation and engagement in classroom-based learning*. (Yayımlanmamış doktora tezi). University of New England, Portland & Biddeford, Maine.
- Francom, G. M. (2020). Barriers to technology integration: A time-series survey study. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(1), 1-16. doi:10.1080/15391523.2019.1679055

- Ganal, N. N., Guiab, M. R. ve Sario, M. L. P. (2019). Assessing the training needs of teachers on the 21st century pedagogical skills and personal development. *The Normal Lights*, 13(2), 177-200.
- Garland, V. E. ve Tadeja, C. (2013). *Educational leadership and technology: Preparing school administrators for a digital age*. New York and London: Routledge. doi:10.4324/9780203134702
- George, D. ve Mallery, P. (2020). *IBM SPSS statistics 26 step by step* (16. bs.). New York: Routledge Taylor & Francis.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation. J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* içinde (ss. 3-17). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. A. Berry, P. Friedrichsen ve J. Loughran (Ed.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in science education* içinde (ss. 28-42). New York: Routledge. doi:10.4324/9781315735665
- Glazer, E., Hannafin, M. J. ve Song, L. (2005). Promoting technology integration through collaborative apprenticeship. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 57-67. doi:10.1007/BF02504685
- Glover, T. A., Nugent, G. C., Chumney, F. L., Ihlo, T., Shapiro, E. S., Guard, K., ... Bovaird, J. (2016). Investigating rural teachers' professional development, instructional knowledge, and classroom practice. *Journal of Research in Rural Education*, 31(2), 1-16.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960. doi:10.1016/j.compedu.2011.04.010
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Guillén-Gómez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., Bravo-Agapito, J. ve Escribano-Ortiz, D. (2020). Analysis of teachers' pedagogical digital competence: Identification of factors predicting their acquisition. *Technology, Knowledge and Learning*. doi:10.1007/s10758-019-09432-7

- Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş. ve Dalgıç, G. (2010). Eğitim yöneticileri teknoloji liderliği standartlarına ilişkin öğretmen, yönetici ve denetmenlerin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 16(4), 537-577.
- 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), 160-185.
- Harris, J. B., Phillips, M., Koehler, M. J. ve Rosenberg, J. M. (2017). TPACK/TPACK research and development: Past, present, and future directions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), i-viii. doi:10.14742/ajet.3907
- Hew, K. F. ve Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.
- Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J. ve Crawford, L. (2019). Effects of technology in mathematics on achievement, motivation, and attitude: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 283-319. doi:10.1177/0735633117748416
- Hitt, D. H. ve Tucker, P. D. (2016). Systematic review of key leader practices found to influence student achievement: A unified framework. *Review of Educational Research*, 86(2), 531-569.
- Howard, S. K., Chan, A., Mozejko, A. ve Caputi, P. (2015). Technology practices: Confirmatory factor analysis and exploration of teachers' technology integration in subject areas. *Computers & Education*, 90, 24-35. doi:10.1016/j.compedu.2015.09.008
- Howard, S. K. ve Thompson, K. (2016). Seeing the system: Dynamics and complexity of technology integration in secondary schools. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1877-1894. doi:10.1007/s10639-015-9424-2
- Huang, F. ve Teo, T. (2020). Influence of teacher-perceived organisational culture and school policy on Chinese teachers' intention to use technology: An extension of technology acceptance model. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1547-1567. doi:10.1007/s11423-019-09722-y
- Hur, J. W., Shannon, D. ve Wolf, S. (2016). An investigation of relationships between internal and external factors affecting technology integration in classrooms. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 32(3), 105-114. doi:10.1080/21532974.2016.1169959

- Hutcheson, G. D. ve Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. London: SAGE.
- Ifinedo, E., Rikala, J. ve Hämäläinen, T. (2020). Factors affecting Nigerian teacher educators' technology integration: Considering characteristics, knowledge constructs, ICT practices and beliefs. *Computers & Education*, 146, 103760. doi:10.1016/j.compedu.2019.103760
- Imants, J. ve Van der Wal, M. M. (2020). A model of teacher agency in professional development and school reform. *Journal of Curriculum Studies*, 52(1), 1-14. doi:10.1080/00220272.2019.1604809
- Inan, F. A. ve Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: A path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154. doi:10.1007/s11423-009-9132-y
- ISTE. (2020). ISTE Standards for Educators | ISTE. *International Society for Technology in Education*. 27 Nisan 2020 tarihinde <https://www.iste.org/standards/for-educators> adresinden erişildi.
- Jang, S.-J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744-1751. doi:10.1016/j.compedu.2010.07.020
- John, P. D. ve La Velle, L. B. (2004). Devices and desires: Subject subcultures, pedagogical identity and the challenge of information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 307-326.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. New York and London: Routledge. doi:10.4324/9780203847527
- Jöreskog, K. G. ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. ABD: Scientific Software International.
- Jung, J. ve Ottenbreit-Leftwich, A. (2020). Course-level modeling of preservice teacher learning of technology integration. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 555-571. doi:10.1111/bjet.12840
- Kabakci Yurdakul, I. (2018). Modeling the relationship between pre-service teachers' TPACK and digital nativity. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 267-281. doi:10.1007/s11423-017-9546-x

- Kabakci Yurdakul, I. ve Coklar, A. N. (2014). Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage: Modeling preservice teachers' TPACK competencies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 363-376. doi:10.1111/jcal.12049
- Kabakci Yurdakul, I., Odabasi, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A Technological Pedagogical Content Knowledge Scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.012
- Kadioğlu-Akbulut, C., Çetin-Dindar, A., Küçük, S. ve Acar-Şeşen, B. (2020). Development and validation of the ICT-TPACK-Science Scale. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 355-368. doi:10.1007/s10956-020-09821-z
- Kafyulilo, A. C., Fisser, P. ve Voogt, J. (2015). Supporting teachers learning through the collaborative design of technology-enhanced science lessons. *Journal of Science Teacher Education*, 26(8), 673-694. doi:10.1007/s10972-015-9444-1
- Kafyulilo, A., Fisser, P. ve Voogt, J. (2016). Factors affecting teachers' continuation of technology use in teaching. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1535-1554. doi:10.1007/s10639-015-9398-0
- Karaca, F., Can, G. ve Yildirim, S. (2013). A path model for technology integration into elementary school settings in Turkey. *Computers & Education*, 68, 353-365. doi:10.1016/j.compedu.2013.05.017
- Karataş, A. ve Akgün, Ö. E. (2018). Lise öğretmenlerinin FATİH Projesi'ni uygulamaya yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi yeterliliklerinin incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 10-30.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH Projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi (ss. 123-129). Akademik Bilişim 2011, sunulmuş bildiri, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Khine, M. S., Ali, N. ve Afari, E. (2017). Exploring relationships among TPACK constructs and ICT achievement among trainee teachers. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1605-1621. doi:10.1007/s10639-016-9507-8
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3. bs.). New York: Guilford Press.
- Kline, R. B. (2019). *Yapısal eşitlik modellemesinin ilkeleri ve uygulaması*. (S. Şen, Çev.) (4. bs.). Ankara: Nobel.

- 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), 131-152. doi:10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koh, J. H. L. (2019). TPACK design scaffolds for supporting teacher pedagogical change. *Educational Technology Research and Development*, 67(3), 577-595. doi:10.1007/s11423-018-9627-5
- Koh, J. H. L. ve Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222-232. doi:10.1016/j.compedu.2013.08.017
- Koh, J. H. L., Chai, C. S. ve Tsai, C.-C. (2014). Demographic factors, TPACK constructs, and teachers' perceptions of constructivist-oriented TPACK. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 185-196.
- Kurt, A. A. (2013). Eğitimde teknoloji entegrasyonuna kavramsal ve kuramsal bakış. I. Kabakçı Yurdakul (Ed.), *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (ss. 1-37). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lee, E. ve Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1343-1363. doi:10.1080/09500690802187058
- Leithwood, K., Sun, J. ve Schumacker, R. (2019). How school leadership influences student learning: A test of "The Four Paths Model". *Educational Administration Quarterly*, 1-30. doi:10.1177/0013161X19878772
- Ling Koh, J. H., Chai, C. S. ve Tay, L. Y. (2014). TPACK-in-Action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 78, 20-29. doi:10.1016/j.compedu.2014.04.022
- Liu, F., Ritzhaupt, A. D., Dawson, K. ve Barron, A. E. (2017). Explaining technology integration in K-12 classrooms: A multilevel path analysis model. *Educational Technology Research and Development*, 65(4), 795-813. doi:10.1007/s11423-016-9487-9

- Liu, S.-H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56(4), 1012-1022. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.001
- Liu, S.-H. (2016). Teacher education programs, field-based practicums, and psychological factors of the implementation of technology by pre-service teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(3), 65–79. doi:10.14742/ajet.2139
- Lonsdale, C., Hodge, K. ve Rose, E. A. (2006). Pixels vs. paper: Comparing online and traditional survey methods in sport psychology. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(1), 100-108. doi:10.1123/jsep.28.1.100
- Louws, M. L., van Veen, K., Meirink, J. A. ve van Driel, J. H. (2017). Teachers' professional learning goals in relation to teaching experience. *European Journal of Teacher Education*, 40(4), 487-504. doi:10.1080/02619768.2017.1342241
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S. ve Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1), 84-99. doi:10.1037/1082-989X.4.1.84
- Magnusson, S., Krajcik, J. ve Borko, H. (2002). Nature, sources, and development of Pedagogical Content Knowledge for science teaching. J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* içinde (ss. 95-132). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. doi:10.1007/0-306-47217-1_4
- Mahmood, F., Halim, H. A., Rajindra, S. ve Ghani, M. (2014). Factors affecting teachers utilization of technology in Malaysian ESL classrooms. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 15-23.
- Marshall, C. ve Rossman, G. B. (2016). *Designing qualitative research* (6. bs.). ABD: SAGE.
- Mazman, S. G. ve Usluel, Y. K. (2011). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu: Modeller ve göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 62-79.
- McMaster, H. S., LeardMann, C. A., Speigle, S. ve Dillman, D. A. (2017). An experimental comparison of web-push vs. Paper-only survey procedures for conducting an in-depth health survey of military spouses. *BMC Medical Research Methodology*, 17, 73. doi:10.1186/s12874-017-0337-1
- McPheron, P. M. (2019). *The relationship between administrative leadership and the professional learning environment: A quantitative correlation study*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Northcentral University, ABD.

- Mei Kin, T., Abdull Kareem, O., Nordin, M. S. ve Wai Bing, K. (2018). Principal change leadership competencies and teacher attitudes toward change: The mediating effects of teacher change beliefs. *International Journal of Leadership in Education*, 21(4), 427-446. doi:10.1080/13603124.2016.1272719
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2016). *Nitel veri analizi*. (S. Akbaba Altun ve A. Ersoy, Çev.) (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2020). FATİH Projesi. 10 Temmuz 2020 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Miranda, H. ve Russell, M. (2011). Predictors of teacher-directed student use of technology in elementary classrooms. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 301-323. doi:10.1080/15391523.2011.10782574
- Mishnick, N. (2017). *An analysis of the relationship between professional development, school leadership, technology infrastructure, and technology use*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Tarleton State University, ABD.
- Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78. doi:10.1080/21532974.2019.1588611
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- Morine-Dersheimer, G. ve Kent, T. (1999). The complex nature and sources of teachers' Pedagogical Knowledge. J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* içinde (ss. 21-50). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mutluoğlu, A. ve Erdoğan, A. (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 100-124.
- Nelson, M. J., Voithofer, R. ve Cheng, S.-L. (2019). Mediating factors that influence the technology integration practices of teacher educators. *Computers & Education*, 128, 330-344. doi:10.1016/j.compedu.2018.09.023

- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317. doi:10.2190/EC.44.3.c
- Olofson, M. W., Swallow, M. J. C. ve Neumann, M. D. (2016). TPACKing: A constructivist framing of TPACK to analyze teachers' construction of knowledge. *Computers & Education*, 95, 188-201. doi:10.1016/j.compedu.2015.12.010
- Öncü, S. (2016). Eğitimde sistemik değişim. K. Çağıltay ve Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler içinde* (2. bs., ss. 699-722). Ankara: Pegem Akademi.
- Özdemir, N. ve Erduran, A. (2019). Matematik öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine ilişkin yeterliliklerinin değerlendirilmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 29-46.
- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-228.
- Pala, Ö. F. (2019). *Devlet okulları ve özel okullarda görev yapan öğretmenlerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik eğilimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B. ve Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2), 241-263. doi:10.1007/s10639-013-9278-4
- Papanastasiou, E. C. ve Angeli, C. (2008). Evaluating the use of ICT in education: Psychometric properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86.
- Park, S. ve Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284. doi:10.1007/s11165-007-9049-6
- Park, S., Steve Oliver, J., Star Johnson, T., Graham, P. ve Oppong, N. K. (2007). Colleagues' roles in the professional development of teachers: Results from a research study of National Board certification. *Teaching and Teacher Education*, 23(4), 368-389. doi:10.1016/j.tate.2006.12.013
- Pasnik, S. ve Llorente, C. (2013). *Preschool teachers can use a PBS KIDS transmedia curriculum supplement to support young children's mathematics learning: Results*

- of a randomized controlled trial*. Waltham, MA, and Menlo Park, CA.: Summative Evaluation of the CPB-PBS Ready To Learn Initiative.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58(4), 1351-1359. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.013
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430. doi:10.1080/08886504.2001.10782325
- Porras-Hernández, L. H. ve Salinas-Amescua, B. (2013). Strengthening TPACK: A broader notion of context and the use of teacher's narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223-244. doi:10.2190/EC.48.2.f
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Price, H. E. (2012). Principal-teacher interactions: How affective relationships shape principal and teacher attitudes. *Educational Administration Quarterly*, 48(1), 39-85. doi:10.1177/0013161X11417126
- Reigeluth, C. M. (1994). The imperative for systemic change. C. M. Reigeluth ve R. J. Garfinkle (Ed.), *Systemic change in education* içinde (ss. 9-13). New Jersey: Educational Technology.
- Richardson, J. W., Bathon, J., Flora, K. L. ve Lewis, W. D. (2012). NETS•A Scholarship: A review of published literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(2), 131-151. doi:10.1080/15391523.2012.10782600
- Ritzhaupt, A. D., Dawson, K. ve Cavanaugh, C. (2012). An investigation of factors influencing student use of technology in K-12 classrooms using path analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 46(3), 229-254. doi:10.2190/EC.46.3.b
- Robyler, M. D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- Rollnick, M., Bennett, J., Rhemtula, M., Dharsey, N. ve Ndlovu, T. (2008). The place of subject matter knowledge in Pedagogical Content Knowledge: A case study of South

- African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1365-1387. doi:10.1080/09500690802187025
- Rosenberg, J. M. ve Koehler, M. J. (2015). Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210. doi:10.1080/15391523.2015.1052663
- Roussinos, D. ve Jimoyiannis, A. (2019). Examining primary education teachers' perceptions of TPACK and the related educational context factors. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(4), 377-397. doi:10.1080/15391523.2019.1666323
- Sadaf, A., Newby, T. J. ve Ertmer, P. A. (2016). An investigation of the factors that influence preservice teachers' intentions and integration of Web 2.0 tools. *Educational Technology Research and Development*, 64(1), 37-64. doi:10.1007/s11423-015-9410-9
- Saengbanchong, V., Wiratchai, N. ve Bowarnkitiwong, S. (2014). Validating the Technological Pedagogical Content Knowledge appropriate for instructing students (TPACK-S) of pre-service teachers. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 116, 524-530. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.252
- Sang, G., Valcke, M., Braak, J. van ve Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103-112. doi:10.1016/j.compedu.2009.07.010
- Schad, E. (2019). No time to talk! Teachers' perceptions of organizational communication: Context and climate. *Educational Management Administration & Leadership*, 47(3), 421-442. doi:10.1177/1741143217739358
- Scherer, R., Tondeur, J. ve Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers & Education*, 112, 1-17. doi:10.1016/j.compedu.2017.04.012
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. ve Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.

- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. ve Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. doi:10.1080/15391523.2009.10782544
- Schumacker, R. E. ve Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling* (2. bs.). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seferoğlu, S. S. (2015). Okullarda teknoloji kullanımı ve uygulamalar: Gözlemler, sorunlar ve çözüm önerileri. *Artı Eğitim*, 123, 90-91.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi:10.3102/0013189X015002004
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. doi:10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411
- Shulman, L. S. (2015). PCK: Its genesis and exodus. A. Berry, P. Friedrichsen ve J. Loughran (Ed.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in science education* içinde (ss. 3-13). New York: Routledge. doi:10.4324/9781315735665
- Sprott, R. A. (2019). Factors that foster and deter advanced teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 77, 321-331. doi:10.1016/j.tate.2018.11.001
- Stevens, J. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (5. bs.). New York: Routledge.
- Sun, M., Wilhelm, A. G., Larson, C. J. ve Frank, K. A. (2014). Exploring colleagues' professional influence on mathematics teachers' learning. *Teachers College Record*, 16(6), 1-30.
- Şahin, C. ve Şahin, S. (2017). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları, öz-yeterlik inançları ve öğrenciyi tanıma düzeyleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(2), 224-238.
- Şimşek, Ö. F. (2020). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ömer Faruk Şimşek.
- Şimşek, Ö. ve Yazar, T. (2018). Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyon öz-yeterliklerinin incelenmesi: Türkiye örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 318-339. doi:10.17755/esosder.357330


- Tai, S.-J. D. (2013). *From TPACK-in-Action workshops to English classrooms: CALL competencies developed and adopted into classroom teaching*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Iowa State University, Ames.
- Taimalu, M. ve Luik, P. (2019). The impact of beliefs and knowledge on the integration of technology among teacher educators: A path analysis. *Teaching and Teacher Education*, 79, 101-110. doi:10.1016/j.tate.2018.12.012
- Tezci, E. (2011). Factors that influence pre-service teachers' ICT usage in education. *European Journal of Teacher Education*, 34(4), 483-499. doi:10.1080/02619768.2011.587116
- Thannimalai, R., Raman, A. ve Ismail, S. N. (2018). The influence of principals' technology leadership and professional development on teachers' technology integration in secondary schools. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(1), 201-226. doi:10.32890/mjli2018.15.1.8
- Thomas, L., Tuytens, M., Devos, G., Kelchtermans, G. ve Vanderlinde, R. (2019). Beginning teachers' professional support: A mixed methods social network study. *Teaching and Teacher Education*, 83, 134-147. doi:10.1016/j.tate.2019.04.008
- Thomas, L., Tuytens, M., Devos, G., Kelchtermans, G. ve Vanderlinde, R. (2020). Transformational school leadership as a key factor for teachers' job attitudes during their first year in the profession. *Educational Management Administration & Leadership*, 48(1), 106-132. doi:10.1177/1741143218781064
- Toledo, C. (2005). A Five-Stage Model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177-191.
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A. ve Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575. doi:10.1007/s11423-016-9481-2
- Toran, M. ve Yağan Güder, S. (2020). Supporting teachers' professional development: Examining the opinions of pre-school teachers attending courses in an undergraduate program. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(3), 809-838. doi:10.14527/pegegog.2020.026
- TPACK Newsletter. (2020, Nisan). 6 Ağustos 2020 tarihinde <https://punyamishra.com/wp-content/uploads/2020/04/TPACKNewsletterIssue43b.pdf> adresinden erişildi.

- Uslu, O. (2018). Factors associated with technology integration to improve instructional abilities: A path model. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(4), 31-50. doi:10.14221/ajte.2018v43n4.3
- Üner, S. (2016). *Kimya öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgisinin konuya özgü doğasının incelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgisine ilişkin algıları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Van Selm, M. ve Jankowski, N. W. (2006). Conducting online surveys. *Quality and Quantity*, 40(3), 435-456. doi:10.1007/s11135-005-8081-8
- Vanderlinde, R., Aesaert, K. ve van Braak, J. (2014). Institutionalised ICT use in primary education: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 72, 1-10. doi:10.1016/j.compedu.2013.10.007
- Vanderlinde, R. ve van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55(2), 541-553. doi:10.1016/j.compedu.2010.02.016
- Vaughan, M., Beers, C. ve Burnaford, G. (2015). The impact of iPads on teacher educator practice: A collaborative professional development initiative. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 11(1), 21-34.
- 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), 109-121. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x
- Wang, Q. ve Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ict integration in topic learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(1), 148-156.
- Webster, M. D. (2017). Philosophy of technology assumptions in educational technology leadership. *Educational Technology & Society*, 20(1), 25-36.
- Williams, P. (2008). Leading schools in the digital age: A clash of cultures. *School Leadership & Management*, 28(3), 213-228. doi:10.1080/13632430802145779
- Wright, K. B. (2005). Researching internet-based populations: Advantages and disadvantages of online survey research, online questionnaire authoring software packages, and web survey services. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(3). doi:10.1111/j.1083-6101.2005.tb00259.x
- Yang, M.-S., Cho, Y.-S. ve Kim, J.-S. (2016). Factors related to Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK) of college instructors: Focusing on the

- epistemological beliefs and the social support. *Journal of Digital Convergence*, 14(11), 1-12. doi:10.14400/JDC.2016.14.11.1
- Yeh, Y.-F., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K. ve Chien, S.-P. (2017). Exploring the structure of TPACK with video-embedded and discipline-focused assessments. *Computers & Education*, 104, 49-64. doi:10.1016/j.compedu.2016.10.006
- Yeh, Y.-F., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K., Hwang, F.-K. ve Lin, T.-C. (2014). Developing and validating technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) through the Delphi survey technique: Development and validation of TPACK-practical. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 707-722. doi:10.1111/bjet.12078
- Yeh, Y.-F., Lin, T.-C., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K. ve Hwang, F.-K. (2015). Science teachers' proficiency levels and patterns of TPACK in a practical context. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 78-90. doi:10.1007/s10956-014-9523-7
- Yerdelen-Damar, S., Boz, Y. ve Aydın-Günbatır, S. (2017). Mediated effects of technology competencies and experiences on relations among attitudes towards technology use, technology ownership, and self efficacy about Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Science Education and Technology*, 26(4), 394-405. doi:10.1007/s10956-017-9687-z
- Yidana, I. (2007). *Faculty perceptions of technology integration in the teacher education curriculum: A survey of two Ghanaian universities*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ohio University, ABD.
- Yüngül, Y. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi yeterlilikleri ile teknoloji kullanım niyetleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Zahorik, J. A. (1987). Teachers' collegial interaction: An exploratory study. *The Elementary School Journal*, 87(4), 385-396. doi:10.1086/461503
- Zhang, S., Liu, Q. ve Wang, Q. (2017). A study of peer coaching in teachers' online professional learning communities. *Universal Access in the Information Society*, 16(2), 337-347. doi:10.1007/s10209-016-0461-4

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onayı



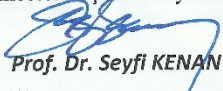
**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARI**


Sayı: **2000/58662** Tarih: **08 Haziran 2020**


Projenin Adı: **Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini Etkileyen Faktörlere Yönelik Bir Model Önerisi**
 Projenin Yürütücüsü: **Dr. Öğr. Üyesi Feride KARACA**
 Projedeki Araştırmacılar: **Taibe KULAKSIZ**
 Onay Tarihi ve Onay Sayısı: **2020...15. MAYIS / 2020-5-6**
 2020/..16.. Protokol Nolu


Sayın: **Dr. Öğr. Üyesi Feride KARACA**

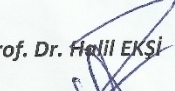
“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini Etkileyen Faktörlere Yönelik Bir Model Önerisi” isimli projeniz Üniversitemiz Eğitim Bilimler Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.



Prof. Dr. Seyfi KENAN
Kurul Başkanı



Prof. Dr. Dilek ERBAŞ
Kurul Başkan Yardımcısı



Prof. Dr. Feruzan GÜNDOĞAR
Üye

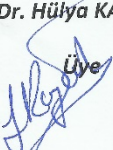

Prof. Dr. Mustafa USLU
Üye


Prof. Dr. Halil EKŞİ
Üye


Prof. Dr. Salih PINAR
Üye


Prof. Dr. Musa ÜÇE
Üye


Prof. Dr. Mustafa S. KAÇALIN
Üye


Prof. Dr. Hülya KAYALI
Üye

EK 2: Fen Bilgisi Öğretmenleri Görüşme Formu

Fen Bilgisi Öğretmenleri Görüşme Formu

Merhaba,

Ben Taibe Kulaksız, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Doktora öğrencisiyim.

Öncelikle, görüşmeyi kabul ettiğiniz için teşekkür ederim. Doktora tezim kapsamında fen bilgisi öğretmenlerinin teknoloji destekli ders süreçlerini ve bu süreçte etkili olan faktörleri araştırıyorum. Bu konuda sizin bilgi ve tecrübelerinizden faydalanmak istiyorum.

Kişisel bilgileriniz ve cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacak, sadece bu çalışma kapsamında kullanılacaktır. Bu açıklamalara göre verdiğiniz bilgilerin araştırmamda kullanılmasına izin veriyor musunuz?

Kayıtlara geçmesi açısından tekrar sormak istiyorum, belirtilen gizlilik hususları çerçevesinde görüşmede ses kaydını kullanmamı onaylıyor musunuz?

Teşekkür ederim.

O zaman ilk soruyla başlayabiliriz.

Ön Bilgiler

1. Kendinizden kısaca bahsedebilir misiniz?
 - a. Kaç yıldır fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapıyorsunuz?
2. Görev yaptığınız okuldan kısaca bahsedebilir misiniz?
 - a. Öğrenci profiliniz nasıldır?
 - b. Veli profiliniz nasıldır?
 - c. Okulunuzun imkanları nasıldır?
 - d. Okulunuzun teknolojik altyapısı nasıldır?
 - e. Meslektaş etkileşimi nasıldır?
 - f. Yönetim politikaları nasıldır?
 - g. *Sosyoekonomik düzey*
 - h. *Konum*
 - i. *Meslektaş ilişkileri*
 - j. *Okulun fiziki imkanları*
 - k. *Yönetimsel özellikler*
 - Buradan elde edilecek bilgiler ile bağlamsal faktörler boyutuyla ilişkilendirilecek.

Baglamsal Faktörler (Critical Decision Method Interview)

Okulunuzu genel olarak tanıttınız. Peki, ders süreçlerinden biraz bahsedelim.

- 1- Örnek olarak, iyi bir teknoloji destekli dersinizi hazırlık aşamasından dersin bitime kadar olan tüm sürecini nasıl yürüttüğünüzü başından sonuna kadar anlatabilir misiniz?
*Bu esnada ben kritik olayları-kararları not alacağım.
Katılımcının anlattıkları belli aralıklarla tekrar edilir. Katılımcı eğer tekrar edilenleri açıklama ya da ilave yapmak isterse görüş bildirmesine izin verilir.*
- 2- X aşamasından bahsettiniz, bu aşamada neler yapılır? Siz nasıl yapıyorsunuz? Bunu yapmak için neler gereklidir? gibi sorularla birinci soruda not alınan noktalara geri dönüşler yapılarak o kısımlar irdelenmeye çalışılır.
- 3- Kritik olay 1/faktör 1'den bahsettiniz.
 - a. Bu konuda neler gereklidir?/ Bu durum nelerden etkilenmektedir?
 - b. Sizce bu durumda nelerden etkilenirsiniz?
 - c. Bahsettiğiniz durum dışında farklı ihtimaller var mıdır? Bunlar nelerden etkilenir?
 - d. Hata/eksik olabilir mi? Olursa, ne gibi hatalar yapılabilir? Bu hatalara neden olanlar nedir?
 - e. Bunu yapmak için ne tür bilgiler gerekli ve bu bilgiler nelerden etkilenir?
 - f. (Hatırlanılmayan durumlarda) Daha önceki deneyimlerinizde bu olaylar nasıldı?

- g. Bahsettiğiniz durumlardaki anahtar faktörler sizce nelerdir? Bu ... faktörü farklı olsaydı, süreç nasıl olurdu?
- 4- Yaptığınız uygulamalara yönelik olarak yönetimden olumlu ya da olumsuz nasıl tepkiler alıyorsunuz?
 - 5- Yaptığınız uygulamalara yönelik olarak velilerinizden olumlu ya da olumsuz nasıl tepkiler alıyorsunuz?
 - 6- Yaptığınız uygulamalara yönelik olarak öğrencilerinizden olumlu ya da olumsuz nasıl tepkiler alıyorsunuz?
 - 7- Yaptığınız uygulamalara yönelik olarak meslektaşlarınızdan olumlu ya da olumsuz nasıl tepkiler alıyorsunuz?



EK 3: Eğitim Teknolojileri Uzmanları Görüşme Formu

Eğitim Teknolojileri Uzmanları Görüşme Formu

Merhaba,

Ben Taibe Kulaksız, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Doktora öğrencisiyim.

Öncelikle, görüşmeyi kabul ettiğiniz için teşekkür ederim. Doktora tezim kapsamında öğretmenlerinin teknoloji destekli ders süreçlerini ve bu süreçte etkili olan faktörleri araştırıyorum. Bu konuda sizin bilgi ve tecrübelerinizden faydalanmak istiyorum.

Kişisel bilgileriniz ve cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacak, sadece bu çalışma kapsamında kullanılacaktır. Bu açıklamalara göre verdiğiniz bilgilerin araştırmamda kullanılmasına izin veriyor musunuz?

Kayıtlara geçmesi açısından tekrar sormak istiyorum, belirtilen gizlilik hususları çerçevesinde görüşmede ses kaydını kullanmamı onaylıyor musunuz?

Teşekkür ederim.

O zaman ilk soruyla başlayabiliriz.

Ön Bilgiler

1. Kendinizden kısaca bahsedebilir misiniz?
 - a. Kaç yıldır eğitim teknolojileri uzmanı olarak görev yapıyorsunuz?
2. Görev yaptığınız okuldan kısaca bahsedebilir misiniz?
 - a. Öğrenci profiliniz nasıldır?
 - b. Veli profiliniz nasıldır?
 - c. Okulunuzun imkanları nasıldır?
 - d. Okulunuzun teknolojik altyapısı nasıldır?
 - e. Meslektaş etkileşimi nasıldır?
 - f. Yönetim politikaları nasıldır?
 - g. *Sosyoekonomik düzey*
 - h. *Konum*
 - i. *Meslektaş ilişkileri*
 - j. *Okulun fiziki imkanları*
 - k. *Yönetimsel özellikler*
3. Okulunuzda eğitim teknolojileri bağlamında ne tür çalışmalar yürütülmektedir?
 - a. Öğretmen eğitimleri
 - b. Yönetimsel teşvikler
 - c. Veli talepleri
 - d. Altyapı çalışmaları
 - e. Öğrenci profili
 - f. Okulun vizyonu-misyonu
 - Buradan elde edilecek bilgiler ile bağlamsal faktörler boyutuyla ilişkilendirilecek.

Bağlamsal Faktörler (Critical decision method interview)

Peki, okulunuzdaki teknoloji entegrasyonu çalışmaları ve öğretmenlerin teknoloji destekli ders süreçlerine etkilerinden daha detaylı bahsedelim.

4. X çalışmalarından bahsettiniz. X çalışmalarının nasıl yürütüldüğünü başından sonuna kadar anlatabilir misiniz? (*Üçüncü soruda bahsedilen çalışmalar ayrı örnek olaylar olarak ele alınacaktır. Her biri için 4, 5 ve 6. sorular tekrar edilecektir.*)

Bu esnada ben kritik olayları-kararları not alacağım.

Katılımcının anlattıkları belli aralıklarla tekrar edilir. Katılımcı eğer tekrar edilenleri açıklama ya da ilave yapmak isterse görüş bildirmesine izin verilir.

5. Bu X çalışmalarının öğretmenlerin teknoloji destekli derslerine etkisi nasıl olmaktadır? Bu süreçleri detaylı olarak anlatabilir misiniz?

Dördüncü soruda not alınan noktalara geri dönüşler yapılarak 4 ve 5. sorular arasında bağlantı kurulmaya ve detaylar ortaya konulmaya çalışılır.

6. Kritik olay 1/faktör 1'den bahsettiniz. (4 ve 5. sorudaki ortak noktalar “faktör” olarak adlandırılacak ve bu faktörlerin nedenleri irdelenecektir.)
- Bu konuda neler gereklidir?/ Bu durum nelerden etkilenmektedir?
 - Sizce bu durumda öğretmenler nelerden etkilenmektedir?
 - Bahsettiğiniz durum dışında farklı ihtimaller var mıdır? Bunlar nelerden etkilenir?
 - Hata/eksik olabilir mi? Olursa, ne gibi hatalar yapılabilir? Bu hatalara neden olanlar nedir?
 - Bunu yapmak için ne tür bilgiler gerekli ve bu bilgiler nelerden etkilenir?
 - (Hatırlanılmayan durumlarda) Daha önceki deneyimlerinizde bu olaylar nasıldı?
 - Bahsettiğiniz durumlardaki anahtar faktörler sizde nelerdir? Bu ... faktörü farklı olsaydı, süreç nasıl olurdu?

Özellikle fen bilgisi öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu süreçlerinde örnekler verilmesi için teşvik edilecektir. Aynı zamanda bu çalışma grubuyla farklı etkinliklerin yapıp yapılmadığı tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu sorular, “örneğin fen bilgisi öğretmenlerinde bu çalışmalar nasıl yürütülmektedir?” gibi sonda sorularıyla ifade edilecektir.

EK 4: Taslak Bağlamsal Faktörler Ölçeği İçin Uzman Görüş Formu

Bağlamsal Faktörler Ölçeği Uzman Görüş Formu

Sayın Hocam,

Doktora tezim kapsamında fen bilgisi öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini etkileyen bağlamsal faktörleri ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmekteyim. Bu kapsamda taslak olarak size sunulan ölçme aracının ilk bölümünde *Kişisel Bilgi Formu*, ikinci bölümünde ise *Bağlamsal Faktörler Ölçeği* bulunmaktadır. Ölçeğe ilişkin oluşturulan boyutlar ve tanımları ile ölçekte kullanılan terimlere ilişkin tanımlar ise *EK A*'da yer almaktadır.

Ayrıca ölçme aracının nihai hali çevrimiçi form olarak tasarlanacaktır. Birinci bölümde *Kişisel Bilgi Formuna* sorular cinsiyet, eğitim düzeyi, mezun olunan bölüm *tek seçimli*, ders verilen sınıf düzeyi *birden fazla seçimli* ve yaş, il, hizmet süresi, öğretim teknolojileri kullanma yılı ise *açık uçlu* soru türü olarak eklenecektir. İkinci bölümdeki ölçek maddeleri ise 'Hiç katılmıyorum-Katılmıyorum-Kararsızım- Katılıyorum- Tamamen katılıyorum' olarak *beşli Likert* formatında cevaplanacak şekilde çevrimiçi forma eklenecektir.

Bu doğrultuda ölçme aracına ilişkin görüşlerinize ihtiyaç duymaktayız. Düşüncelerinizi aşağıda size sunulan uzman görüş formunda belirtmeniz çalışmamıza büyük katkı sağlayacaktır. Maddeleri, boyutlara ilişkin tanımları (EK A) göz önünde bulundurarak inceleyiniz. Görüşlerinizi 'Uygun', 'Uygun Değil' veya 'Geliştirilmeli' olarak işaretleyiniz. 'Geliştirilmeli' olarak işaretlediğiniz maddeler için (varsa) görüş ve önerilerinizi maddelerin yanındaki alanlara yazabilirsiniz. İlgili boyutların altına ise madde önerilerinizi ekleyebilirsiniz.

Değerli emeğiniz ve ayıracağınız zaman için çok teşekkür ederim.

Danışman

Taibe Kulaksız

Dr. Öğr. Üyesi Feride Karaca

BAĞLAMSAL FAKTÖRLER ÖLÇEĞİ

Değerli Öğretmenler,

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanım becerilerini etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. Anket kapsamında isim veya okul bilgileriniz istenmemektedir. Anketten elde edilen bilgiler yalnızca bilimsel çalışma amaçlı kullanılacaktır. Bu sebeple aşağıda verilen anketi dikkatle okuyarak size en uygun seçeneği samimiyetinizle işaretlemenizi bekliyoruz. Ankete başlamadan önce, aşağıdaki tanımları inceleyiniz. Değerli katkılarınız ve zamanınız için teşekkür ederiz.

Öğretim Teknolojileri	Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan internet, bilgisayar laboratuvarı, tablet gibi teknolojiler ile animasyon, video, etkileşimli hikâye, programlar, mobil uygulamalar gibi materyalleri ifade etmektedir.
-----------------------	---

Demografik Bilgiler		Uygun	Uygun Değil	Geliştirilmeli	Görüşleriniz
Cinsiyetiniz: (Kadın-Erkek)					
Yaşınız:					
Eğitim düzeyiniz: (Ön Lisans-Lisans-Yüksek Lisans-Doktora-Diğer-Lütfen belirtiniz.)					
Mezun olduğunuz bölüm (Fen Bilgisi Öğretmenliği- Diğer-Lütfen belirtiniz.)					
Görev yaptığınız il:					
Kurum türünüz: (Devlet-Özel)					
Meslekteki hizmet süreniz:					
Ders verdiğiniz sınıf düzey(ler)ini yazınız. (5-6-7-8- Diğer-Lütfen belirtiniz.)					
Kaç yıldır derslerinizde öğretim teknolojileri kullanıyorsunuz?					
Öneriler					
Bağlamsal Faktörler Ölçeği		Uygun	Uygun Değil	Geliştirilmeli	Görüşleriniz
Teknolojik Altyapı	Okulumuzun teknolojik altyapısı (bilgisayar, tablet, bilgisayar laboratuvarı, internet vb.) teknolojiyi derslerimde kullanmam için yeterlidir.				
	Okulumuzda ihtiyacımı karşılayacak düzeyde dijital materyal (animasyon, video, oyun, öğretim yazılımları ve uygulamaları vb.) bulunur.				
	Okulumuzun teknolojik altyapısı, mevcut dijital materyallerle uyumludur.				
	Sınıfımdaki teknolojik altyapı, derslerimi teknoloji destekli olarak işlememe imkan sağlar.				
	Okulumuzda teknolojik altyapıyla ilgili gerekli bakım ve güncelleme çalışmaları yapılır.				
Öneriler					
Teknik Destek	Okulumuzda teknoloji konusunda yeterli düzeyde teknik destek sağlanır.				
	Dersteyken teknoloji ile ilgili bir sorunla karşılaştığımda anında yardım alabilirim.				
	Okulumuzda eğitim teknolojileri uzmanı (eğitim teknoloğu, bilişim teknolojileri rehber öğretmen vb.) bulunur.				
	Eğitim teknolojileri uzmanı (eğitim teknoloğu, bilişim teknolojileri rehber öğretmen vb.) teknolojiyi derslerimde kullanmam konusunda yardım sağlar.				
Öneriler					

Mesleki Gelişim	Okulumuzda, öğretmenleri teknoloji kullanımına teşvik eden çeşitli etkinlikler (seminer, atölye çalışması vb.) düzenlenir.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili okul dışı çeşitli etkinliklere (seminer, atölye çalışması vb.) katılıyorum.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı alanında sunulan kurum içi mesleki gelişim olanakları tutarlı ve süreklidir.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili katıldığım kurum içi ve/veya kurum dışı etkinlikler, bu alandaki ihtiyaçlarımı karşılar.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda güncel bilgi ve gelişmeleri takip ederim.				
Öneriler					
Meslektaş Etkileşimi	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak bizlere örnek olur.				
	Okulumuzdaki öğretmenler, genelde derslerde öğretim teknolojilerini kullanmamız gerektiğini düşünür.				
	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknoloji kullanımını konusunda birbirilerine destek olur.				
	Meslektaşlarımla eğitimde teknoloji kullanımı hakkında fikir alışverişinde bulunuruz.				
	Meslektaşlarımla dijital materyal ve ders planları paylaşıyoruz.				
	Okulumuzda yapılan disiplinlerarası çalışmalar bizleri teknoloji destekli ders işlemeye teşvik eder.				
Öneriler					
Öğretmenlerin İnanç ve Tutumları	Öğretim teknolojileri kullanmak eğitim-öğretim faaliyetlerini yürütmeyi kolaylaştırır.				
	Eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilerimin gelişimine faydalı olduğuna inanırım.				
	Teknoloji destekli ders aktiviteleri hazırlamayı severim.				
	Teknoloji, yeni şeyler öğrenmem için fırsatlar sunar.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili farklı konular hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım.				
	Derslerde etkin teknoloji kullanmanın beni daha nitelikli bir öğretmen yapacağına inanırım.				
	Tüm öğretmenlerin derslerde öğretim teknolojilerini etkili bir şekilde kullanmaları gerektiğine inanırım.				
	Teknolojiye aşina olmadığım için derslerde teknoloji kullanmaktan kaçınırım.				
	Öneriler				
Zaman Eksikliği	Teknoloji kullanacağım bir derse hazırlanmak çok zamanımı alır.				
	Derslerde teknoloji kullanmak çok fazla zamanımı alır.				
	Derslerde kullanacağım teknolojileri öğrenmek için zaman bulmakta sıkıntı yaşıyorum.				
	Müfredatın yoğunluğundan dolayı derslerde teknoloji kullanmaya vakit ayıramam.				
Öneriler					

Yönetim Desteği	Eğitimde teknoloji kullanımı okulumuzda oldukça önemlidir.				
	Teknolojinin eğitimdeki rolü ve yeri konusunda okulumuzun net bir vizyonu vardır.				
	Okulumuzdaki tüm paydaşlar, okulumuzun teknoloji kullanımı hakkındaki vizyonunun bilincindedir.				
	Okul yönetimi teknoloji ile ilgili ulusal sistem, politika ve uygulamalardaki değişiklikleri destekler.				
	Okul yönetimi, öğretmenleri eğitim-öğretimde faaliyetlerinde teknoloji kullanımına teşvik eder.				
	Eğitimde teknoloji kullanımı becerilerimi geliştirmem okul yönetimi tarafından desteklenir.				
	Okul yönetimi, derslerinde teknolojiyi etkin kullanan öğretmenleri ödüllendirir.				
	Müfredatımız ve ders planlarımız derslerde teknoloji kullanımını gerektirir.				
	Okul toplantılarımızda teknolojiyi müfredata entegre etme konusu görüşülür.				
Öneriler					
Öğrenci Etkisi	Günümüz öğrencilerinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için derslerde teknoloji kullanmam gerekir.				
	Öğrencilerimin teknolojiyi etkin kullanabiliyor olmaları beni derslerde teknoloji kullanımına teşvik eder.				
	Günümüz öğrencilerinin dersle ilgili güncel bilgilere kolaylıkla erişiyor olmasından dolayı derslerde teknoloji kullanmam gerektiğini hissedirim.				
	Farklı öğrenci özellikleri (öğrenme stilleri, hazırbulunuşluk düzeyleri, sosyo-ekonomik düzey, evden teknolojiye erişim vb.) derslerde teknoloji kullanım şeklimi etkiler.				
	Öğrencilerim diğer meslektaşlarımdan uygulamalarından etkilenerek beni derslerde teknoloji kullanmaya yönlendirir.				
Öneriler					

EK 4'ün Devamı

EK A: Bağlamsal Faktörler Ölçeğinin Boyutları ve Terimlere İlişkin Tanımlar

Boyut	Tanım
Öğretim teknolojileri kullanma deneyimi (<i>Kişisel Bilgi Formunda yer almaktadır.</i>)	Öğretmenlerin tüm eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji altyapısını ve dijital materyalleri yıl olarak kullanma süresini ifade etmektedir.
Teknolojik altyapı	Öğretime dahil edilen dijital materyallerin kullanımı için gerekli olan teknolojik altyapı ve hizmetler ile bunların kullanılabilir ve erişilebilir olmalarını ifade etmektedir.
Teknik destek	Okulun teknoloji altyapısına ve dijital materyallere ilişkin destek ile öğretmenlerin derslerine teknolojiyi entegre etme konusunda sağlanan teknolojik pedagojik destek hizmetlerini ifade etmektedir.
Mesleki gelişim	Okul ya da çeşitli kurumlar tarafından kurum içi veya kurum dışında düzenlenen öğretim teknolojilerine ilişkin çeşitli aktiviteleri (seminer, atölye, ders, kurs vb.) içeren mesleki gelişim imkanlarını kapsamaktadır.
Meslektaş etkileşimi	Kurum içi ve kurum dışında meslektaşlar arasında öğretim teknolojileri kullanımına ilişkin iletişim, paylaşım, ortak çalışma ve fikir alışverişlerini kapsamaktadır.
Öğretmenlerin tutum ve inançları	Öğretmenlerin eğitimde teknoloji entegrasyonuna ilişkin tutum ve inançlarını ifade etmektedir.
Zaman eksikliği	Öğretmenlerin öğretim teknolojilerini öğrenme ile teknoloji destekli bir ders için hazırlık ve uygulama süreçleri için ayrılan zamanı kapsamaktadır.
Yönetim desteği	Okul yönetiminin eğitim teknolojilerine ilişkin vizyonu, teknoloji entegrasyon politikası, müfredat ve içerik tercihleri ile öğretmenlere eğitimde teknoloji kullanımı konusunda sağlamış oldukları desteği ifade etmektedir.
Öğrenci etkisi	Öğretmenin ders verdiği sınıflardaki öğrenci özelliklerini, öğrencilerin teknolojiye ilişkin tutumları ve kullanım düzeyleri ile taleplerini içermektedir.

EK 5: Bağlamsal Faktörler Ölçeği

Değerli Öğretmenler,

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanım becerilerini etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. Çalışmaya katılım gönüllülük esaslıdır. Anket kapsamında isminiz veya okul bilgileriniz istenmemekte olup anketten elde edilen bilgiler yalnızca bilimsel çalışma amaçlı kullanılacaktır. Ankete başlamadan önce, size verilen tanımı inceleyiniz. Sonrasında anketi dikkatle okuyarak size en uygun seçeneği işaretleyiniz. Çalışmamıza sunduğunuz değerli katkılarınız ve zamanınız için teşekkür ederiz.

Bu ankette bahsedilen “teknoloji” eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan internet, bilgisayar, akıllı tahta, tablet gibi teknolojiler ile animasyon, video, artırılmış gerçeklik, eğitsel yazılımlar ve mobil uygulamalar gibi dijital materyalleri ifade etmektedir.

Bağlamsal Faktörler Ölçeği										
					1	2	3	4	5	
					Hiç Katılmıyorum	Tamamen Katılıyorum				
					1	2	3	4	5	
1.	Okulumuzun teknolojik altyapısı (bilgisayar, tablet, bilgisayar laboratuvarı, internet vb.) teknolojiyi derslerimde kullanmam için yeterlidir.									
2.	Okulumuz tarafından ihtiyacımı karşılayacak düzeyde dijital materyal (animasyon, video, oyun, öğretim yazılımları ve uygulamaları vb.) sağlanır.									
3.	Okulumuzun teknolojik altyapısı, mevcut dijital materyallerle uyumludur.									
4.	Sınıflardaki teknolojik altyapı, derslerimi teknoloji destekli olarak işlememe imkan sağlar.									
5.	Okulumuzda bulunan teknolojilerin gerekli bakım ve güncelleme çalışmaları yapılır.									
6.	Okulumuzda teknoloji konusunda yeterli düzeyde teknik destek sağlanır.									
7.	Dersteyken teknoloji ile ilgili bir sorunla karşılaştığımda yardım alabilirim.									
8.	İhtiyaç duyduğumda okulumuzdaki eğitim teknolojileri uzmanından (bilişim teknolojileri rehber öğretmeni, eğitim teknolojisi vb.) derslerime teknolojiyi entegre etme konusunda yardım alabilirim.									
9.	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili kurum dışı etkinliklere (seminer, atölye çalışması vb.) katılırım.									
10.	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili katıldığım kurum içi ve/veya kurum dışı etkinlikler, bu alandaki ihtiyaçlarımı karşılar.									
11.	Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda güncel bilgi ve gelişmeleri takip ederim.									
12.	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak bizlere örnek olur.									
13.	Okulumuzdaki öğretmenler, derslerde teknoloji kullanmamız gerektiğini düşünür.									
14.	Okulumuzdaki öğretmenler, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda birbirilerine destek olur.									
15.	Meslektaşlarımla eğitimde teknoloji kullanımı hakkında fikir alışverişinde bulunuruz.									
16.	Meslektaşlarımla dijital materyal ve ders planları paylaşıyoruz.									
17.	Teknoloji kullanmak eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırır.									
18.	Eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilerimin gelişimine faydalı olduğuna inanırım.									
19.	Teknoloji destekli ders aktiviteleri hazırlamayı severim.									
20.	Teknoloji, yeni şeyler öğrenmem için fırsatlar sunar.									
21.	Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili farklı konular hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım.									
22.	Derslerimde teknolojiyi etkili biçimde kullanmanın, beni daha nitelikli bir öğretmen yapacağına inanırım.									
23.	Tüm öğretmenlerin derslerde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmalarını gerektiğine inanırım.									

24.	Teknoloji kullanacağım bir derse hazırlanmak fazla zamanımı alır.					
25.	Derslerde teknoloji kullanmak fazla zamanımı alır.					
26.	Derslerde kullanacağım teknolojileri öğrenmek için zaman bulmakta sıkıntı yaşıyorum.					
27.	Öğretim programının yoğunluğundan dolayı derslerde teknoloji kullanmaya vakit ayıramamam.					
28.	Okul yönetimine göre teknolojinin eğitimdeki rolü ve yeri oldukça önemlidir.					
29.	Okul yönetimi tarafından okulumuzdaki tüm paydaşlar, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda bilinçlendirilir.					
30.	Okul yönetimi, eğitimde teknoloji ile ilgili ulusal politika ve uygulamalardaki değişiklikleri destekler.					
31.	Okul yönetimi, öğretmenleri eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımına teşvik eder.					
32.	Eğitimde teknoloji kullanım becerilerimi geliştirmem okul yönetimi tarafından desteklenir.					
33.	Okulumuzda yapılan disiplinlerarası çalışmalar, bizleri teknoloji destekli ders işlemeye teşvik eder.					
34.	Günümüz öğrencilerinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için derslerde teknoloji kullanmam gerekir.					
35.	Öğrencilerimin teknolojiyi etkili kullanabiliyor olmaları, beni derslerde teknoloji kullanımına teşvik eder.					
36.	Günümüz öğrencilerinin dersle ilgili güncel bilgilere kolaylıkla erişiyor olmasından dolayı derslerde teknoloji kullanmam gerektiğini hissederim.					
37.	Farklı öğrenci özellikleri (öğrenme stilleri, hazırbulunuşluk düzeyleri, sosyo-ekonomik düzey, evden teknolojiye erişim vb.) derslerde teknoloji kullanım şeklimi etkiler.					

EK 6: TPAB-Uygulama Ölçeği İzni

TPAB-Uygulama Ölçeği İzni hk.

2 ileti

Taibe kulaksız <taibekulaksiz@gmail.com>

16 Şubat 2020 20:36

Alıcı: yusufmoon@hotmail.com, engin.karadag@hotmail.com, enginkaradag@ogu.edu.tr, bacat@ogu.edu.tr

Sayın Hocalarım,
Doktora tezim kapsamında tarafınızca Türkçe'ye uyarlanan TPAB-Uygulama Ölçeğini izniniz dahilinde kullanmak istiyorum. Konuya ilişkin e-postanızı bekler, saygılarımı sunarım.

--
Taibe Kulaksız

Engin Karadağ <engin.karadag@hotmail.com>

17 Şubat 2020 14:08

Alıcı: Taibe kulaksız <taibekulaksiz@gmail.com>

Merhaba Taibe;

Ölçeği kullanabilirsin. Kolay gelsin.

Prof. Dr. Engin Karadağ | *Industrial and Organizational Psychology & Educational Leadership and Policy Studies*

[Akdeniz University](#) | 07058 Kampus, Antalya, TR

Co-Director: *University Assessments & Research Laboratory [UniAr]*

Editor: *Research in Educational Administration & Leadership [REAL]*

Editor: *Journal of Pedagogical Research [JPR]*

e-mail: engin.karadag@hotmail.com | enginkaradag@akdeniz.edu.tr | enginkaradag@ogu.edu.tr

Phone: +90.242 227 4400 / 4679 | Mobil: +90.505 764 66 50

Web: <http://www.enginkaradag.net> | <http://www.uniar.net>
