

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK
ALAN BİLGİLERİ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Alper ŞİMŞEK

TRABZON
Kasım, 2014

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK
ALAN BİLGİLERİ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ**

Alper ŞİMŞEK

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Doktora Unvanı
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ**

**TRABZON
Kasım, 2014**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 25 / 11 / 2014

Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ



Üye

: Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN



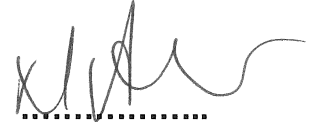
Üye

: Doç. Dr. Hasan KARAL



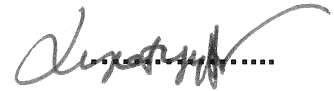
Üye

: Doç. Dr. Nedim ALEV



Üye

: Doç. Dr. Nevzat YİĞİT



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Nevzat YİĞİT

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Alper ŞİMŞEK

25 / 11 / 2014

ÖN SÖZ

Doktora tezimle ilgili çalışmalarım sırasında görüş ve önerileriyle beni yönlendiren, destekleyen, düşüncelerimi sabırla dileyen, değerlendiren ve yapıcı eleştirilerde bulunan kendisinden çok şey öğrendiğim danışmanım Değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ'e,

Akademik gelişim sürecimde ayrı bir yeri olan ve doktora tez izleme jürimde bulunarak değerli görüş ve önerileriyle beni yönlendiren ve desteğini esirgemeyen Değerli Hocam Doç. Dr. Hasan KARAL'a,

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük emeği olan, yoğun temposuna rağmen tez izleme jürimde bulunarak bana zaman ayıran, karşılaştığım güçlüklerde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Nedim ALEV'e,

Doktora tez jürime katılarak çalışmama yön veren, eleştiri ve önerileriyle araştırmamın bilimselliğine değer katan Sayın Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN'a ve hocam Sayın Doç. Dr. Nevzat YİĞİT'e,

Uzun yıllardır aynı kurumda birlikte çalıştığım hocalarıma ve arkadaşlarıma,

Ayrıca araştırmamın veri toplama sürecinde yardımlarını esirgemeyen fizik öğretmenliği lisans programı öğretim üyelerine, çalışma grubundaki fizik öğretmeni adaylarına ve Sayın Yaşar ÇAKMAK'a,

Bu süreçte zaman ayıramadığım dostlarıma ve aile büyüklerime,

Ne kadar teşekkür etsem de az olduğunu bildiğim, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen çok değerli annem Nermin ŞİMŞEK'e ve babam Avni ŞİMŞEK'e, kardeşlerim Aysun KILINÇ ŞİMŞEK'e ve Büşra ŞİMŞEK'e,

Varlıklarıyla hayatıma anlam katan, çalışmalarım nedeniyle istemeden de olsa zaman ayıramadığım, bana bu süreçte sabır ve hoşgörü gösteren değerli eşim Seda'ya ve canım oğlum Oğuz Ata'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Kasım, 2014
Alper ŞİMŞEK

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
GRAFİKLER LİSTESİ	xviii
RESİMLER LİSTESİ.....	xix
KISALTMALAR LİSTESİ	xx
1. GİRİŞ.....	1
1. 2. Araştırmanın Amacı	7
1. 3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	7
1. 4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
1. 5. Araştırmanın Varsayımları	10
1. 6. Tanımlar.....	10
2. LİTERATÜR TARAMASI	12
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	12
2. 1. 1. Teknolojinin Öğretim Sürecine Entegrasyonu	12
2. 1. 1. 1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri.....	12
2. 1. 1. 2. Teknolojinin Öğretim Sürecine Entegrasyonundaki Engeller	16
2. 1. 1. 3. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Yapılan	
Çalışmalar.....	20
2. 1. 2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	23
2. 1. 2. 1. TPAB ile İlgili Yapılan Çalışmalar	28
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu.....	38
3. YÖNTEM	41
3. 1. Araştırmanın Yaklaşımı.....	41
3. 1. 1. Araştırmanın Tasarlanması	43
3. 2. Çalışma Grubu	55

3. 2. 1. Katılımcı Öğretmen Adaylarının Özellikleri.....	55
3. 3. Araştırmacının Rolü	58
3. 4. Veri Toplama Araçları	59
3. 4. 1. İhtiyaç Belirleme Anketi	60
3. 4. 1. 1. Anketin Temel Bileşenler Analizi (TBA) Sonuçları.....	61
3. 4. 1. 2. Anketin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Sonuçları	63
3. 4. 1. 3. Anketin Açık Uçlu Sorulara Ait Sonuçları.....	65
3. 4. 2. Görüşme.....	66
3. 4. 2. Gözlem	67
3. 4. 3. Doküman İncelemesi	68
3. 4. 3. 1. Ders Planı	69
3. 4. 3. 2. Moodle Kullanıcı İstatistikleri	69
3. 4. 3. 3. Öğretmenlik Uygulaması Öz Değerlendirme Formu	69
3. 4. 3. 4. Video Kayıtları	70
3. 5. Verilerin Analizi	70
3. 5. 1. Verilerin Analize Hazırlanması	70
3. 5. 2. Nicel Verilerin Analizi.....	71
3. 5. 3. Nitel Verilerin Analizi	71
3. 5. 4. Araştırmanın Güvenilirliği ve Geçerliliği.....	74
4. BULGULAR	76
4. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıl Başlangıcı ve Sonunda Sahip Oldukları TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşenlerine İlişkin Bulgular	76
4. 1. 1. ÖA1 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	76
4. 1. 1. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	76
4. 1. 1. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	79
4. 1. 1. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	80
4. 1. 1. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	82
4. 1. 2. ÖA2 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	86
4. 1. 2. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	86
4. 1. 2. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	89
4. 1. 2. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	89

4. 1. 2. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	92
4. 1. 3. ÖA3 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	95
4. 1. 3. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	95
4. 1. 3. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	98
4. 1. 2. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	98
4. 1. 3. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	100
4. 1. 4. ÖA4 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	102
4. 1. 4. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	102
4. 1. 4. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	105
4. 1. 4. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	105
4. 1. 4. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	107
4. 1. 5. ÖA5 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	110
4. 1. 5. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	110
4. 1. 5. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	112
4. 1. 5. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	113
4. 1. 5. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	115
4. 1. 6. ÖA6 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	117
4. 1. 6. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	117
4. 1. 6. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular.....	120
4. 1. 6. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular	121
4. 1. 6. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular.....	122
4. 2. Öğretim Üyeleri ve Okul Uygulama Öğretmeninin Öğretimde Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Elde Edilen Bulgular	125

4. 2. 1. Öğretim Üyelerine İlişkin Elde Edilen Bulgular	125
4. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmenine İlişkin Elde Edilen Bulgular	131
4. 3. Fizik Öğretmen Adaylarının TPAB Yeterliklerini Uygulamaya Yansıtma Düzeylerine İlişkin Elde Edilen Bulgular	140
4. 3. 1. ÖA1 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	140
4. 3. 2. ÖA2 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	147
4. 3. 3. ÖA3 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	154
4. 3. 4. ÖA4 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	159
4. 3. 5. ÖA5 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	161
4. 3. 6. ÖA6 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum	167
5. TARTIŞMA.....	174
5. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması.....	174
5. 1. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşeni Yeterliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	174
5. 1. 2. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıl Sonundaki TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşenleri Yeterliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması ..	176
5. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması	181
5. 2. 1. Öğretim Üyelerinin Öğretmen Eğitimi Sürecindeki Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Bulguların Tartışılması	181
5. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmeninin Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanımına İlişkin Bulguların Tartışılması	183
5. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması	184
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	189
6. 1. Sonuçlar	189
6. 1. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıldaki TPAB Yeterliklerine İlişkin Varılan Sonuçlar	189
6. 1. 2. Öğretim Üyelerinin ve Okul Uygulama Öğretmeninin Teknoloji Kullanım Durumlarına İlişkin Varılan Sonuçlar	191
6. 1. 2. 1. Öğretim Üyelerinin Öğretimde Teknoloji Kullanım Durumlarına İlişkin Varılan Sonuçlar	191
6. 1. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmenin Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanım Durumuna İlişkin Varılan Sonuçlar	193
6. 1. 3. Fizik Öğretmen Adaylarının TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşeni Yeterliklerini Uygulamaya Yansıtma Düzeylerine İlişkin Varılan Sonuçlar.....	194

6. 2. Öneriler	196
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	196
6. 2. 3. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Dayalı Öneriler.....	198
7. KAYNAKLAR	200
8. EKLER	216
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	231

ÖZET

Fizik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri Gelişiminin İncelenmesi

Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun gerçekleşebilmesinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabileceğine ilişkin anlayış geliştirebilmeleri için teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliğine sahip olmaları bir gereklilik oluşturmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı; “Yapılandırmacı Teknoloji Entegrasyon Modeli” kapsamında, fizik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) gelişimlerini değerlendirmektir. Bir özel durum araştırması olan bu çalışma, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılında 4. sınıfta öğrenim gören altı fizik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli kullanılarak fizik öğretmenliği lisans programının son üç yarıyılına teknoloji entegrasyonu yapılmıştır. Araştırmanın birinci yarıyılında altı öğretmen adayı, içeriği yeniden düzenlenen Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi dersine katılmışlardır. Öğretmen adayları bu derste alana özgü güncel teknolojilerin öğretimde kullanımına ilişkin tasarım odaklı çalışmalar yapmışlardır. Aynı yarıyıl öğretim üyelerinin teknoloji kullanımı konusunda öğretmen adaylarına model olabilmeleri için fizik öğretmenliği programındaki derslere teknoloji entegrasyonu yapılmıştır. Araştırmanın ikinci yarıyılında, öğretmen adaylarının gözlemledikleri uygulama öğretmenini teknoloji kullanımı konusunda model olabilmeleri için işbirliği süreci yürütülmüştür. Araştırmanın üçüncü yarıyılında ise çalışma grubundaki öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki ders anlatımları gözlemlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, ihtiyaç belirleme anketi, görüşme formu, ders planları, video kayıtları, TPAB temelli gözlem formu, öğretmenlik uygulaması öz-değerlendirme formu, alan notları, çevrimiçi öğretim yönetim sistemi istatistiklerinden yararlanılmıştır. Araştırma süresince elde edilen verilerin analizi, betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri birlikte kullanılarak MAXQDA 10 paket programı ile birlikte gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın birinci yarıyılında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterliklerinin geliştiği, fizik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalıklarının arttığı, teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleyebildikleri görülmüştür. Bu durum araştırma sürecinde düzenlenen Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi dersinin öğretmen

adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri yeterliliklerinin gelişimine olumlu katkı yapmasının bir sonucu olarak yorumlanabilir. Birinci ve ikinci yarıyılıda öğretim üyelerine ve uygulama öğretmenine teknoloji kullanımı konusunda destek verilmesine rağmen, öğretmen adaylarınca model olarak algılanmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum, öğretim üyelerinin ve uygulama öğretmenin mevcut TB yeterliklerinin bir sonucu olarak yorumlanabilir. Araştırmanın üçüncü yarıyılında öğretmen adaylarının birinci yarıyılıda edindikleri TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterliklerini uygulama sürecine kısmen yansıtabildikleri görülmüştür. Bazı adayların, ders planlarında belirtilen öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulamaya yansıtılmasında yetersiz oldukları anlaşılmıştır. Bu durum, adayların öğretmenlik meslek bilgilerini uygulamaya yansıtma ile ilgili eksiklikleri olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Eğitimi, Teknoloji Entegrasyonu, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

ABSTRACT

Examination of Development of Technological Pedagogical Content Knowledge of Pre-service Physics Teachers

It is a necessity that teachers have technological pedagogical content knowledge (TPACK) so that teachers and pre-service teachers can develop understanding regarding how to use technology in harmony with content and pedagogy for integration of technology into instruction. The aim of this study is to assess development of technological pedagogical content knowledge of pre-service physics teachers within the framework of the “Constructivist Model for Technology Integration”. The study was designed as a qualitative special case study. Study group comprised of six pre-service physics teachers in the 4th grade during the 2011-2012 academic year. In the study, technology integration was implemented during the last three semesters of pre-service physics teacher training program by utilizing the technology integration model. During the first semester of the study, the six participants attended the Technology-Aided Physics teaching course. The pre-service teachers carried out design-oriented studies regarding the use of contemporary technologies in the field for teaching. In that semester, also technology was integrated to courses in physics teaching so that instructors could be role models for learners for using the technology. In following semester, collaborative process was implemented thereby pre-service teachers could take the mentor teacher as a model for the use of technology. In the last semester, the pre-service teachers in the study group were observed throughout their teaching practice in real settings.

Study data collection instruments included needs assessment questionnaire, interview form, lesson plans, video records, TPACK-based observation form, teaching practice self-assessment form, field notes and statistics of online teaching management system. Study data was analyzed with MAXQDA 10 package by using both descriptive analysis and content analysis methods.

The findings from the first semester revealed that pre-service teachers' proficiency concerning components of TPACK and technological knowledge improved, their awareness increased regarding the use of technology in teaching of physics, and they could organize activities for teaching the course content by using technology. This finding can be explained with contribution introduced by the Technology-Aided Physics teaching course in the study to development of prospective teachers' TPACK and technological knowledge. It was found out that instructors or demonstrator was not perceived as models

for effective use of technology by participants though the former was provided support for using the technology during both first and second semesters. Instructors and demonstrator's current proficiency of TK (technology knowledge) can account for the finding. Apart from this, it was seen that pre-service teachers could partially transfer their proficiency in TPACK and technological knowledge obtained during the third semester of the study into the implementation process. It was concluded that some pre-service teachers seem inefficacious in using planned teaching methods and techniques in practice. It can be suggested that pre-service teachers need to improve their skills for transferring their pedagogical content knowledge into practical application.

Key Words: Teacher Education, Technology Integration, Technological Pedagogical Content Knowledge

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Türkiye’de TPAB ile İlgili Yapılan Lisansüstü Çalışmalar	34
2.	Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi Dersi İçeriği	45
3.	Okul Deneyimi Kapsamında Uygulama Öğretmeni ile İşbirliği Süreci	52
4.	Öğretmen Adaylarının Özellikleri.....	55
5.	Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Durumları.....	57
6.	Veri Toplama Araçlarının Alt Problemlere Göre Dağılımı.....	59
7.	Anketin Temel Bileşenler Analizi Sonuçları	62
8.	Araştırma Modeline İlişkin Uyum İyiliği Katsayıları	63
9.	Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği İçin İzlenen Stratejiler ve Uygulamalar	74
10.	Araştırmacının Üstlendiği Roller ve Bu Rollere İlişkin Görevleri.....	75
11.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	76
12.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	77
13.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular	80
14.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	82
15.	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	86
16.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	87
17.	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular	89
18.	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	92
19.	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	95

20.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	96
21.	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular	98
22.	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	100
23.	ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	103
24.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	103
25.	ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular	105
26.	ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	107
27.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	110
28.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	111
29.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular	113
30.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	115
31.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler.....	117
32.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	118
33.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Etkinlik Tasarımına İlişkin Bulgular	121
34.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri.....	122
35.	Moodle ÖYS Kullanıcı İstatistikleri.....	129
36.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri	140
37.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	142
38.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri.....	143
39.	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri	147
40.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	149
41.	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Mikro Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri.....	150

42.	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri	154
43.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	155
44.	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri	156
45.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri	161
46.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	163
47.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri	163
48.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri	167
49.	TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar.....	168
50.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri	169

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli.....	16
2.	Teknolojik pedagojik alan bilgisi bileşenleri	25
3.	Tez kapsamında yapılan çalışmaların akış diyagramı.....	44
4.	8. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar	48
5.	9. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar	50
6.	10. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar	53
7.	Ölçeğin DFA'ya ilişkin faktör yükleri ve ölçüm modeli	64
8.	İçerik analizinde takip edilen süreç.....	73
9.	Öğretim üyelerinin teknoloji ve kullanımı hakkında sundukları bilgiler	125
10.	Öğretim üyelerinin ders içi teknoloji kullanımları	126
11.	Öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji kullanımı için öğretmen adaylarının önerileri.....	128
12.	Uygulama öğretmeninin ders içinde uyguladığı yöntem ve teknikler.....	132
13.	Uygulama öğretmeninin ders içinde kullandığı öğretim materyalleri	133
14.	Öğretim materyallerinin ders içi kullanım amacı.....	134
15.	Uygulama öğretmeninin ders içi öğretim materyalleri kullanım becerisi ile ilgili bulgular	135
16.	Uygulama öğretmeninin öğretmen adaylarınca olumlu görülen yönleri.....	136
17.	Öğretmen adaylarının ders içi uygulama tercihleri	138

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	İhtiyaç belirleme anketinin uygulandığı anabilim dalları ve öğrenci sayıları.....	61
2.	Öğretmen adaylarının öğrenmek istedikleri BİT araçları	65
3.	Öğretmen adaylarının BİT araçlarını en iyi nasıl öğrenebileceklerine ilişkin görüşleri.....	66

RESİMLER LİSTESİ

<u>Resim No</u>	<u>Resim Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Fizik öğretmenliği lisans programı çevrimiçi ders ortamı	47
2.	Okul deneyimi uygulamasının gerçekleştirildiği okulun fizik laboratuvarı.....	51
3.	Uygulama okulu sınıf ortamı	53
4.	ÖA2 kodlu öğretmen adayının etkinlik sürecine ilişkin zaman yapılandırması	91
5.	ÖA5 kodlu öğretmen adayının derste kullanmayı düşündüğü resimlerin temsilleri.....	114
6.	ÖA1 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	146
7.	ÖA2 kodlu öğretmen adayının mikro öğretim ortamındaki dersine ait görüntü.....	152
8.	ÖA2 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	153
9.	ÖA3 kodlu öğretmen adayının laboratuvar ortamındaki dersine ait görüntü	156
10.	ÖA3 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	159
11.	ÖA4 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	160
12.	ÖA5 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	164
13.	ÖA5 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	167
14.	ÖA6 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	172
15.	ÖA6 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü	173

KISALTMALAR LİSTESİ

TDFÖ	: Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
ÖA1	: Araştırmanın örnekleminde yer alan 1 nolu fizik öğretmen adayı
TB	: Teknoloji Bilgisi
TAB	: Teknolojik Alan Bilgisi
TPB	: Teknolojik Pedagojik Bilgi
PB	: Pedagojik Bilgi
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
WSIS	: The World Summit on The Information Society
DBTZ	: Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi
FATİH	: Fırsatları Arttırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu
UZEM	: Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi
ISTE	: International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği)
EARGED	: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu)
TUBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
MAXQDA	: Bilgisayar Destekli Nitel Veri Analizi Programı

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojideki gelişmeler ve değişimler yaşadığımız dünyada her alanda etkisini hissettirmektedir. Teknoloji alanındaki gelişmeler mevcut bilginin hızlı biçimde demode olmasına neden olurken, yeni bilginin edinimi ve uygulamalarına ilişkin sonuçlar ise toplumun kültürünü, var olan ilişkilerini ve politikalarını değişime uğratmaktadır. Bu durum bilgi çağı toplumu bireylerinin kritik düşünme, problem çözme, işbirliği içinde çalışabilme ve iletişim becerilerine sahip olmalarını gerektirdiği gibi zamanının teknolojilerini kullanabilen, sorumluluk alabilen ve değişik öğrenme durumlarında farklı yaklaşımlar sergileyebilen kişiler olmalarını da gerektirmektedir (Angeli ve Valanides, 2009). Teknolojik gelişmelerin birçok uygulama alanı olmasına rağmen en yaygın kullanım alanlarından biri de eğitimidir (İnel, Evrekli ve Balım, 2011). Teknolojinin eğitimle bütünleştirilerek kullanılması, öğretme-öğrenme süreçlerinin daha verimli hale getirilmesi ve daha nitelikli bireylerin yetiştirilmesi için önemli bir gereklilik oluşturmaktadır (Konur, Sezen ve Tekbıyık, 2008).

Teknolojideki şaşırtıcı ve hızlı gelişmeler nedeniyle eğitim ortamlarında yaşanan değişim, kolay açıklanamayan daha karmaşık yapılara dönüşmüştür. Dünya genelinde karar alıcıların ve toplumun diğer paydaşlarının eğitim kurumlarından beklentileri, gerçekleştirilen eğitim reformları, teknoloji kullanımına ilişkin pedagojik yaklaşımların değişimi, eğitim ortamlarında da değişimin yaşanmasına katkı sağlamıştır. Teknolojinin öğretim ortamlarına dâhil edilmesi, eğitim kurumunun öğrenci, öğretmen, yönetici, aileler gibi paydaşlar arasında farklı görüşlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu görüşler üzerinden yapılan tartışmalar okullarda yönetim ve organizasyon yapılarının değişimine ve öğretimin, öğretmen merkezlienden öğrenci merkezliye doğru kaymasına yardımcı olmuştur (Newton ve Rogers, 2001). Yaşanan bu durum, devletlerin teknolojinin var olan potansiyelini kullanarak öğretimin kalitesini artıracak eğitim politikaları geliştirmelerine zemin hazırlamıştır (Chai, Koh ve Tsai, 2010). Buna paralel olarak son 20 yıl içinde eğitim, okuma-yazma ve matematiksel işlemleri içeren etkinliklerden, Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) içeren etkinliklere doğru yönelmiştir (Doyle ve Reading, 2012).

Yaşanan bu değişime paralel olarak 100'den fazla ülke Dünya Bilgi Toplumu Zirvesinde (DBTZ) (The World Summit on The Information Society (WSIS)) 2003 yılında toplanarak bilgi toplumu oluşumunu desteklemek amacıyla ülkelerin elinde bulunan imkanları; bilgiyi üreten, etkili kullanabilen, başkalarıyla paylaşabilen, yaşam boyu öğrenme felsefesi içinde gelişimini sürdürebilen bireyler oluşturabilmek için kullanma kararı almışlardır (WSIS, 2003). Yaşanan bu değişim doğrultusunda birçok uluslararası

kuruluş, öğretmen ve öğrenci yeterlikleri standartlarında değişikliğe gitmiştir (ISTE, 2007; ISTE, 2008; UNESCO, 2002). UNESCO (2002)'un yayınladığı “Öğretmenler için Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterlik Standartları” ise, öğretmenlerin üç alanla ilgili yeterlikleri sağlayacak standartlara sahip olmaları gerektiğini göstermiştir. Bu standartlar: teknoloji okuryazarlığı; bilgi derinliği ve bilgi oluşturma şeklinde ifade edilmiştir. Teknoloji okuryazarlığı standardıyla birlikte öğretmenlerin, sosyal gelişimi ve ekonomik üretkenliği artıracak iş gücünü oluşturacak bireylerin yeni teknolojileri kullanabilecek şekilde eğitebilmeleri hedeflenmektedir. Bu standarda sahip öğretmenlerin, teknolojinin sınıf ortamında hangi pedagojik yaklaşımla, hangi bağlamda, nerede ve ne zaman kullanılacağına ilişkin yeterliğe sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Yayımlanan bu raporların ortak noktalarının, öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonu ve bu bağlamda öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler olduğu anlaşılmaktadır.

“Eğitimde Uluslararası Teknoloji Topluluğu” (International Society of Technology in Education (ISTE)) 2008 yılında yayınladığı raporda öğretmenlerde bulunması gereken standartları aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1. Öğretim ortamlarında teknolojiden yararlanarak öğrencilerin becerilerini, deneyimlerini ve yaratıcılıklarını geliştirme,
2. Otantik öğrenme etkinliklerinin tasarlanmasında ve değerlendirilmesinde teknolojiden yararlanma,
3. Dijital çağa uygun etkinlik ve öğrenme durumlarını modellemede teknolojiyi kullanma.
4. Teknoloji ve bilgi kaynaklarının kullanımında öğrencilere model olma.
5. Teknoloji kullanımında meslektaşlarına ve dış çevredeki bireylere liderlik yapma.

Uluslararası gelişmelere paralel olarak ülkemizde de dijital çağın gerektirdiği yeterliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi, öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesi ve öğretmenlerin bu doğrultuda sahip olması gereken yeterliklerle ilgili devlet kurumları tarafından reform çalışmalarının yapıldığı ve raporların yayımlandığı görülmüştür. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2006 yılında yayınladığı “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” raporunda öğretmenlerin teknoloji ile ilgili sahip olmaları gereken yeterlikleri açıklamıştır (URL-1). Bu yeterlikler şu şekilde sıralanmıştır;

1. BİT ile ilgili yasal ve ahlaki sorumlulukları bilme ve bunları öğrencilere kazandırabilme,
2. Teknoloji okuryazarı olma,
3. BİT alanındaki gelişmeleri izleyebilme,
4. Mesleki gelişimini desteklemek ve verimliliğini artırmak için BİT'i kullanabilme,

5. BİT'ten bilgi paylaşım amacıyla yararlanabilme,
6. Ders planında BİT'i öğretim amaçlı olarak nasıl kullanılacağına yer verebilme,
7. Öğretim materyali hazırlamada BİT'ten yararlanabilme,
8. Teknolojik ortamlardaki öğretme ve öğrenme ile ilgili kaynaklara ulaşabilme, doğruluk ve uygunluk açısından değerlendirebilme,
9. BİT kullanımında model olabilme,
10. Öğrencilerin ihtiyaçlarını dikkate alarak öğrenci merkezli stratejileri destekleyen teknolojileri kullanabilme,
11. BİT'i kullanarak veri analizi yapabilme,
12. BİT'i kullanarak değerlendirme sonuçlarını veliler, okul yönetimi ve diğer eğitimcilerle paylaşabilme olarak belirlenmiştir.

Bunun yanında, TUBİTAK 2023 Projesi'nin ana teması ülkemizin gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşabilmesi doğrultusunda; *"bilim ve teknolojiye hakim", "teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen", " teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir refah toplumu yaratmak"* olarak belirlenmiştir (URL-2). Öte yandan MEB şuralarında alınan kararlarda da yaşanan değişimler paralelinde, eğitimin tüm bileşenlerinin bir dönüşüm süreci yaşadığı vurgulanmış ve bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanılması gerekliliği üzerinde durulmuştur (Dağhan, Kalaycı ve Seferoğlu, 2011).

Teknolojinin sürekli gelişimi paralelinde MEB'de farklı projeleri hayata geçirmiştir. "Temel Eğitim Projesi", "İnternete Erişim Projesi", "İntel Gelecek için Eğitim Projesi Öğretmen Programı" ve "Microsoft Eğitimde İşbirliği Uzaktan Öğretmen Eğitimi" bu projelerin bir bölümüdür. Bu projeler incelendiğinde odak noktanın, okulların teknoloji altyapılarının güçlendirilmesi ve öğretmenlerin BİT okuryazarlıklarının geliştirilmesi olduğu anlaşılmıştır. MEB'in son dönemde hayata geçirdiği proje ise Fırsatları Arttırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesidir. FATİH Projesi kapsamında bugüne kadar meslek liseleri hariç diğer lise sınıflarına 85.000 adet akıllı tahta kurulmuş, çoğu okulun internet ve ağ altyapısı tamamlanmıştır. Bunun yanında öğrenci ve öğretmenlere 62.800 adet tablet bilgisayar dağıtılmıştır (MEB, 2013a). Projenin açıklanan amaçları; bireylerin eğitimi için uygun yapıların oluşumu ve dijital içeriğin geliştirilmesi, ortaöğretimden mezun olan her öğrencinin temel bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yetkinliklerine sahip olması, İnternetin etkin kullanımı ile her üç kişiden birisinin e-eğitim hizmetlerinden faydalanması, herkese BİT'i öğrenme ve kullanma fırsatının sunulması, internet güvenliği şeklindedir. Projenin belirtilen amaçlarına bakıldığında, okullarda teknolojik donanım, yazılım ve kaynakların zenginleştirilmesi ile öğrencilerin teknoloji okuryazarı olabilmelerinin amaçlandığı anlaşılmaktadır. MEB (2009)'in yayınlamış olduğu 2010-2014 yıllarına ilişkin

son stratejik planda ise teknoloji kullanımının, yürürlükte olan öğretim programlarının amacına ulaşmasında oldukça önemli olduğu açıkça vurgulanmaktadır.

Öte yandan, teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonu için öğretmenlerin, teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabileceğini bilmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Farklı ülkelerde teknoloji entegrasyonunun etkili biçimde gerçekleştirildiği projeler (Burns, 2007; Beaudin ve Hadded, 2005; Hennesy ve diğ., 2007; Jung, 2005; Pearson ve Naylor, 2006; Schmidt ve diğ., 2009a) incelendiğinde bu projelerin ortak noktalarının, öğrenci öğrenmelerinin anlamlı şekilde artırılabilmesi amacıyla öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi uygun pedagojik yaklaşımlarla “nasıl kullanılabilecekleri” ile ilgili anlayış ve beceri geliştirmeleri olduğu anlaşılmıştır. Bu beceri literatürde teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliği olarak açıklanmaktadır (Angeli ve Valanides, 2009; Graham ve diğ., 2009; Kabakçı Yurdakul, 2011; Koehler ve Mishra, 2009; Niess, 2005; Schmidt ve diğ., 2009a; Shin ve diğ., 2009). Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB yeterliğine sahip olmalarının gerekliliği Türk Eğitim Derneği'nin (TED) 2009 yılında yayınladığı öğretmen yeterlikleri raporunda da açıkça belirtilmektedir. Yayımlanan raporda öğretmenlerin sahip olmaları gereken TPAB yeterliği “Öğretim programları ve konu alanı, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisi, alandaki son gelişmeler, alanın temel kavram, araç ve yapıları, öğretilecek içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesi hakkında bilgili olma” şeklinde tanımlanmıştır (URL-3).

TPAB yeterliğinin, teknoloji entegrasyonu bağlamında öğretmen ve öğretmen adaylarının eğitimiyle ilgili son yıllarda yapılan araştırmalarda ön plana çıktığı görülmektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Chai ve diğ., 2010; Chen, 2010; Hofer ve Grandgenett, 2012; Jimonyannis, 2010; Niess, 2005; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Bu yeterliğe sahip olmayan öğretmen ve öğretmen adaylarının yeterli teknolojik bilgiye sahip olmaları durumunda bile, öğretim sürecindeki etkinliklere teknolojiyi entegre edemeyecekleri ifade edilmektedir (Altun, 2013; Angeli ve Valanides, 2009). Teknoloji entegrasyonu, öğretim ortamlarını teknoloji yönünden zengin hale getirmek ya da öğretim etkinliklerinde teknolojiyi basit düzeyde kullanmak değildir. Bu nedenle teknolojiye dayalı öğretimi yönlendirecek ve öğretime rehberlik yapacak öğretmenlerin bu konudaki yeterlikleri oldukça önemli kabul edilmektedir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007).

Eğitim sisteminin insan gücü kaynağını oluşturan öğretmenler, öğretmenlik meslekleri sürecinde değişen toplumsal gereksinimler doğrultusunda bireyler yetiştirmede önemli rol ve sorumluluklara sahiptirler (Baki, 2000; Hennesy ve diğ., 2007). Öğretmenlerin belirtilen bu önemi, teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalarda da vurgulanmaktadır (Angeli ve Valanides, 2009; Bos, 2011; Chai ve diğ., 2010; Çoklar ve

diğ., 2007; Doering, Veletsianos, Scharber, ve Miller, 2009; Hofer ve Grandgenett, 2012; Jimoyiannis, 2010; Niess, 2005). Bununla birlikte, öğretmenlerin öğretim sürecine teknoloji entegrasyonlarını etkileyen engellerle ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (Bingimlas, 2009; Çoklar ve diğ., 2007; Ertmer, 2001; Hew ve Brush, 2007; Usluel, Mumcu-Kuşkaya ve Demiraslan, 2007; Yalın, Karadeniz ve Şahin., 2007; Goktas, Yildirim ve Yildirim, 2009). Yapılan bu çalışmalarda öğretmen ve okul (Bingimlas, 2009) ya da iç ve dış (Ertmer, 2001) kaynaklı olarak ifade edilebilecek engellerin teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesini güçleştirdiği anlaşılmaktadır. Öğretmen ya da iç kaynaklı şekilde ifade edilebilecek “konunun içeriğine göre BİT kaynaklarının nasıl kullanılabilmesine ilişkin yeterli pedagojik bilgiye (teknolojik pedagojik bilgi) sahip olmama” durumunun, okul ya da dış kaynaklı şekilde ifade edilebilecek altyapı, erişim, zaman, destek ve kaynak gibi engellere göre giderilmesinin daha güç olduğu belirtilmektedir (Bingimlas, 2009; Hew ve Brush, 2007).

Bununla birlikte, hizmet sürecindeki öğretmenlere yönelik düzenlenen mesleki gelişim programlarında öğretim sürecinde teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilmesine yer verilmemesi ve uygulamalar yerine teorik çerçeveye ağırlık verilmesinin, öğretmenlerin yeterlik standartlarına ulaşmalarını ve teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmelerini zorlaştırdığı vurgulanmaktadır (Burns, 2007; Bümen, Ateş, Çakar, Ural ve Acar, 2012; Jimoyiannis, 2010; Koehler ve diğ., 2007; Kokoç, 2012; Özden, 2007; Yadigaroglu; 2014). Cox, Preston ve Cox (1999a) ise, öğretim sürecinde teknoloji kullanımı yerine teknolojinin kendisine odaklanan bu tür kurslarda, katılımcılara daha çok bilgisayarın ya da programların çalıştırılması, donanım aygıtlarının yüklenmesi gibi teknik becerilerin kazandırılmaya çalışıldığını vurgulamışlardır.

Hizmet sürecindeki öğretmenlere yönelik teknoloji entegrasyonu ile ilgili düzenlenen mesleki gelişim programlarının durumu ise, hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinin önemini ortaya koymaktadır. BİT ile ilgili uygulamalara hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarında başlanılmasının çok önemli olduğu ve bu süreçten geçen öğretmenlerin öğretim sürecinde BİT kullanımı konusuna daha olumlu baktıkları ifade edilmiştir (Gibbone, Rukavina ve Silverman, 2010). Bu süreçte öğretmen adaylarının, teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilmesine ilişkin deneyim kazanabilecekleri uygulama odaklı derslere katılımlarının gerekliliği vurgulanmaktadır (Çoklar ve diğ., 2007; Hsu ve Sharma, 2006). Bu durum öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımı ile ilgili nasıl bir eğitim almaları gerektiğini akla getirmektedir. Eğitim fakültelerinde uygulanmakta olan Ortaöğretim Fen alanı öğretmen eğitimi programları incelendiğinde, teknoloji, konu alanı ve öğretmenlik meslek bilgisi derslerinin birbirinden bağımsız olarak verildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının ise bağımsız

olarak aldıkları teknoloji, konu alanı ve öğretmenlik meslek bilgisi derslerinde edindikleri yeterlikleri birbiriyle bütünleştirebilmeleri hedeflenmektedir. Fakat öğretmen adayları için hedeflenen bu durumun gerçekleşmediği anlaşılmaktadır (Akbulut, Odabaşı ve Kuzu, 2011; Çoklar ve diğ., 2007; Doering, Huges ve Huffman, 2003; Doğan, 2012; Gülbahar, 2008; Judge ve Q'Bannon, 2007; Russell, Bebell, Q'Dwyer ve O'Connor, 2003).

Bununla birlikte, yapılan çalışmalar hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı ve pedagojik yaklaşımlarla ilişki kurabilmelerine yardımcı olabilecek dersler ve uygulamalarla TPAB yeterliklerinin artırılması gerektiğine vurgu yapmaktadır (Koh ve Divaharan, 2011; Mandacı Şahin, Aydoğan Yenmez, Özpınar, ve Göğçe, 2013). Bu bağlamda hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde, öğretmen eğitimcilerinin (Akbulut ve diğ., 2011; Hammond ve diğ., 2009; Koh ve Divaharan, 2011; Niess, 2005) ve uygulama öğretmenlerinin (Doering ve diğ., 2003; Chen, 2010; Jang ve Chen, 2010; Judge ve Q'Bannon, 2007; Wright ve Wilson, 2005) öğretim sürecinde teknoloji kullanımlarıyla öğretmen adaylarına model olmalarının önemine dikkat çekilmektedir. Bunun yanında hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde, farklı teknolojilerin öğretim sürecinde kullanımlarına ilişkin uygulamaya dönük eğitimlerin düzenlenmesi önerilmektedir (Guzey ve Roehrig, 2009; Teo, Lee ve Chai, 2008; Yildirim, 2000). Bu eğitimlerle öğretmen adaylarının; alan, pedagoji ve teknoloji bilgilerini birleştirmede ve gerçek sınıf ortamlarında öğrencilerin anlamlı öğrenme becerileri edinebilmeleri amacıyla teknoloji kullanımlarında daha başarılı oldukları vurgulanmaktadır. Bu deneyime sahip olmayan öğretmen adaylarının ise öğretim sürecinde teknolojiye dayalı uygulamalar yapmaktan kaçındıkları (Akbulut ve diğ., 2011; Doering ve diğ., 2003; Tokmak Sancar, Yelken Yanpar, ve Konokman Yavuz, 2013), teknolojiden bilginin transferi amacıyla destek unsuru olarak yararlandıkları (Chai ve diğ., 2010), teknoloji kullanımını derse hazırlık aşamasıyla sınırladıkları (Hammond ve diğ., 2009), teknolojiyi öğretmen merkezli yaklaşım içinde sunum aracı olarak kullandıkları (Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz ve Ayas, 2013; Yılmaz, 2014) ifade edilmektedir. Öğretmen adayının çok iyi bir teknoloji bilgisine sahip olması da bu durumu engelleyememektedir (Angeli ve Valanides, 2009).

Öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilebilmesi amacıyla ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim seviyesinde farklı entegrasyon modelleri planlanmış ve uygulanmıştır (Alev, 2003; Crawford, 2001; Demiraslan ve Usluel, 2005; Haslaman, Kuskaya-Mumcu ve Kocak Usluel, 2008; Mishra ve Koehler, 2006; Tondeur, Hermans, Van Braak ve Valcke, 2008; Toledo, 2005; Wang ve Woo, 2007; Wang, 2008; Roblyer, 2006). Önerilen bu modeller entegrasyon sürecini farklı boyutlar üzerinden ele alarak açıklamakla birlikte, Alev'in (2003) "Yapılandırmacı Teknoloji Entegrasyon Modeli"

nin, Ortaöğretim Fen alanı öğretmen eğitimi süreci dikkate alarak geliştirilmiş bir teknoloji entegrasyon modelinin olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, tasarlanan bu çalışmada yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli kullanılmıştır.

Elde edilen bu veriler ışığında *“Fizik öğretmen adaylarının yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli kapsamında yapılan uygulamalar sürecinde teknolojik pedagojik alan bilgisi ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin gelişimleri nasıldır?”* sorusu bu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme dayalı olarak çalışmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Fizik öğretmen adaylarının, 8. yarıyıl başlangıcı ve sonunda TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TAB, TPB) ilişkin bilgi ve beceri düzeyleri nedir?
2. Fizik öğretmen adaylarının, öğretmen eğitimi sürecinde öğretim üyelerinin ve okul uygulama öğretmeninin derslerinde teknoloji kullanım durumlarına ilişkin düşünceleri nelerdir?
3. Fizik öğretmen adaylarının, öğretmenlik uygulaması sürecinde TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TAB, TPB) ilişkin bilgi ve becerilerini uygulamaya yansıtma düzeyleri nedir?

1. 2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; “Yapılandırmacı Teknoloji Entegrasyon Modeli” kapsamında fizik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimlerini değerlendirmektir. Bu doğrultuda; öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin düzeylerinin belirlenmesi, bu sürece etki eden faktörlerin ortaya çıkarılması ve öğretmen adaylarının bu becerilerini uygulamaya yansıtma durumları değerlendirilmiştir.

1. 3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fen öğretiminde kullanılabilecek birçok teknoloji bulunmaktadır (Jimoyiannis, 2010). Animasyonlar, simülasyonlar, modellemeler, bilgisayarlar, videolar, WEB kaynakları, sanal laboratuvarlar ve akıllı tahta öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımlarını sağlamakta, bilimsel bilgi edinimlerine, bilişsel düşünme becerileri geliştirmelerine ve kavramsal değişimlerine yardımcı olmaktadır (Canbazoğlu Bilici, 2012; Becta, 2003e; Guzey ve Roehrig, 2009; Jimoyiannis, 2010; Srisawasdi, 2012; Webb ve Cox, 2004). Teknoloji uygun kullanıldığında öğretmen ve öğrencilere birçok pedagojik kolaylık sağlamakta, öğretim süreci için büyük potansiyel içermektedir (Angeli ve Valanides, 2009).

Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu çoğu öğretmen için gerçekleştirilmesi güç bir durum olarak açıklanmaktadır (Chai, Koh ve Tsai, 2013; Çoklar ve diğ., 2007; Guzey ve Roehring, 2009; Judge ve Q'Bannon, 2007). Bunun yanı sıra, okullarda teknolojiye erişimin artmasına rağmen öğretmenlerin, teknolojiyi daha çok bilgiye ulaşma, ders planı ve değerlendirme testleri hazırlama gibi yönetsel görevlerin yerine getirilmesi amacıyla kullandıkları anlaşılmaktadır (Hammond ve diğ., 2009; Jimoyiannis, 2010). Bununla birlikte, hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının alan, pedagoji ve teknoloji bilgilerini birlikte kullanabilecekleri TPAB yeterliklerine sahip olarak mezun olmalarının, hizmet sürecindeki teknoloji kullanımlarında kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır (Chai ve diğ., 2010; Goktas ve diğ., 2009; Koh ve Divaharan, 2011; Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımı bağlamında ileride öğretmen olarak karşılaşacakları uygulamalara ve stratejilere paralel durumları öğretmen eğitimi sürecinde yaşamaları gerekmektedir (Doering ve diğ., 2003). Bu doğrultuda fen alanı öğretmen adaylarının teknolojiyi içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanabileceklerine ilişkin anlayış geliştirmelerinde, TPAB yeterliklerinin gerekliliğinin önemi artmaktadır (Jang ve Chen, 2010; Niess, 2005). Bu yeterliliğe sahip olmayan fen alanı öğretmenleri, fene ilişkin bilimsel kavramların ve yasaların öğretiminde teknolojiden etkili biçimde yararlanamayacaklardır (Alev ve diğ., 2012; Taşar ve Timur, 2010).

Literatürde, teknoloji entegrasyonunun ve TPAB yeterliklerinin edinilmesinin uzun bir süreç gerektirdiği, bu nedenle öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların geniş bir zaman dilimini içine alacak şekilde planlanması ve öğrenci merkezli yaklaşım içinde uygulamaya dönük yapılmaları önerilmektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Chai ve diğ., 2010; Guzey ve Roehring, 2009; Kabakçı Yurdakul, 2011; Tokmak Sancar ve diğ., 2013). Bu bağlamda araştırmada kullanılan entegrasyon modelinin aşamalarında dikkate alınarak tasarlanan bu çalışma, fizik öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak meslek bilgisi derslerini aldıkları fizik öğretmenliği lisans programının son üç akademik dönemini içine alacak şekilde planlanmıştır. Bu nedenle gerçekleştirilen bu araştırma, öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerini ve bu gelişime etki eden faktörlerin uzun bir zaman diliminde ortaya çıkarılması bakımından önem taşımaktadır. Hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerine odaklanılmış derslerin gerekliliği vurgulanmaktadır (Timur, 2011). Bu doğrultuda tasarlanan çalışmanın, fizik öğretmen adaylarına TPAB yeterlikleri kazandıracak konu alanına özgü bir dersin planlanması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Ulusal düzeyde öğretmen adaylarıyla TPAB konulu yapılan araştırmaların örneklem grupları incelendiğinde, daha çok fen bilgisi öğretmen adaylarına odaklanıldığı görülmektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012; Kaya, 2010; Karakaya, 2012; Kılıç, 2011; Sungur,

2010; Savaş, 2011; Timur, 2011). Bunun yanında, ilköğretim ve orta öğretim matematik (Akkaya, 2009; Bulut, 2012; Canpolat, 2011; Ergene, 2011; Mutluoğlu, 2012; Uğurlu, 2009), İngilizce (Kurt, 2012) ve beden eğitimi (Semiz, 2011) alanındaki öğretmen adaylarıyla çalışmaların yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Bu açıdan tasarlanan çalışmada, fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerine odaklanılmasının araştırmaya ayrı bir önem kattığı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirilebilmeleri ve TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecindeki derslere teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesinin gerektiği (Çuhadar, Bülbül ve Ilgaz, 2013; Mandacı Şahin ve diğ., 2013; Russell ve diğ., 2003), bu süreçte ise öğretmen eğitimcilerinin ve uygulama öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarıyla öğretmen adaylarına model olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Goktas ve diğ., 2009; Pamuk, 2012; Taşar ve Timur, 2010; Yildirim; 2000). Birçok deneyim başkaları tarafından gerçekleştirilen başarılı uygulamaların gözlenmesi sonucu dolaylı yollarla edinilmektedir (Bandura, 1977). Öğretmen eğitimcileri kendi öğretim süreçlerini desteklemek amacıyla teknolojiyi kullandıklarında, öğretmen adayları teknolojinin öğretim sürecine nasıl entegre edildiğine ilişkin gözlem yapma imkanı yakalamaktadırlar. Bu durum öğretmen adaylarına dolaylı yollarla öğrenme fırsatı sunmaktadır. Öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinde dolaylı yollarla edindikleri bu deneyimlerin TPAB yeterliklerinin gelişimine etkisinin incelenmesi bir gereklilik oluşturmaktadır. Yürütülen bu araştırmada, uygulanan teknoloji entegrasyon modeli kapsamında öğretmen eğitimcilerinin ve uygulama öğretmenin öğretmen adaylarına teknoloji kullanımında model olabilmeleri için farklı süreçler izlenmiştir. Tasarlanan bu araştırma, öğretmen eğitimcileri ve uygulama öğretmenin teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen adaylarına model olma durumlarının değerlendirilmesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu nedenle araştırma sürecinde uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin uygulanabilirliği ile ilgili olarak sunacak olduğu çıktılar açısından önemli olduğu söylenebilir.

1. 4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın kuramsal çerçevesi ve kontrol edilemeyen değişkenlerden dolayı araştırma sonuçları aşağıdaki sınırlılıklar doğrultusunda geçerlidir.

1. Araştırma, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Fizik Öğretmenliği Lisans Programı 4. sınıfta öğrenim gören 6 öğretmen adayı ile birlikte 3 akademik dönem boyunca yürütülmüştür.

2. Araştırma, öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TPB, TAB) ilişkin yeterlikleri ve sınıf içi uygulama becerilerini kapsamaktadır. Bunun dışındaki bilgi alanları araştırma sürecinin dışında tutulmuştur.
3. Öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki uygulamaları 4-6 ders saati ile sınırlıdır.
4. “Teknoloji entegrasyonu” kavramı bu çalışmada ele alınan TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterlikler üzerinden araştırıldığından, elde edilecek bulgular ve sonuçlar bu yeterlikler kapsamında sınırlılığa sahip olacaktır.

1. 5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmada:

1. Araştırmanın ihtiyaç belirleme aşamasında kullanılmak üzere geliştirilen ölçek ve çalışmanın farklı aşamalarında kullanılmak üzere geliştirilen görüşme formları için görüşlerine başvurulmuş uzmanların görüşlerinde objektif ve samimi oldukları varsayılmaktadır.
2. Uygulama sürecinde, öğretmen adaylarının ve uygulama öğretmeninin gerçekleştirilen görüşmelerde objektif ve samimi cevap verdikleri varsayılmaktadır.

1. 6. Tanımlar

Öğretmen adayı: Ortaöğretim fizik öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerdir.

Pedagoji Bilgisi: Bu bilgi türü, öğretim metotlarını, stratejilerini ve süreçlerini, eğitim ve öğretimin amaçlarını ve hedeflerini ve konuya özgü olmayan eğitimsel amaçları içerir. Bu alana ilişkin bilgi, öğretimin her aşamasında, öğrencilerin öğrenme durumlarında, sınıf yönetiminde, ders planı geliştirmede ve uygulamada, öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

Alan Bilgisi: Konu alanına özel bilgiler olup öğretmenler tarafından öğretilen bilgidir. Alan bilgisi herhangi bir ders ve farklı öğrenim seviyeleri için farklılık göstermektedir. Örneğin lise matematiğindeki cebir ile lisans matematiğindeki cebir derslerinin içerikleri birbirinden farklılaşmaktadır. Bu bilgi alanına ilişkin olarak öğretmenler, verdikleri dersin teorilerini, gerçeklerini, kavramlarını ve işlem basamaklarını bilmek zorundadırlar (Mishra ve Koehler, 2006).

Pedagojik Alan Bilgisi: PAB, öğrencilerin ön bilgilerini de dikkate alarak konuya özgü kavram, teori, formül, olgu ve becerilerin nasıl öğretilebileceğine ilişkin sahip olunması

gereken bilgi türü olarak ifade edilmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). PAB, öğretim programı, öğrenen özellikleri, değerlendirme ve pedagoji üzerinden birbiriyle ilişki içerisinde olan görevlerini kapsamaktadır (Koehler ve Mishra, 2009).

Teknoloji Entegrasyonu: Teknolojinin, öğretim programlarında yer alan hedef kazanımlara ulaşmada öğretim amacına uygun olarak farklı pedagojik yaklaşımları ve öğretim sürecinin farklı değişkenlerini dikkate alacak biçimde kullanılmalıdır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde teknoloji entegrasyonu ve entegrasyon modelleri, teknoloji entegrasyonunu etkileyen durumlar, teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılan araştırmalar, TPAB ve TPAB ile ilgili yapılan araştırmalar sunulmuştur.

2. 1. 1. Teknolojinin Öğretim Sürecine Entegrasyonu

Teknoloji entegrasyonu artık literatürde BİT entegrasyonu biçiminde ifade edilmekle birlikte entegrasyon sürecini açıklayan farklı tanımlamalara rastlanılmaktadır (Mazman ve Usluel, 2011). Hennesy ve diğ. (2007), entegrasyon sürecini öğretmenlerin teknolojiyi farklı etkinlikler içinde kullanım durumlarıyla ilişkilendirirken, Lim ve Chan (2007) ise teknoloji entegrasyonunu öğretmenlerin öğrencilerin düşünme becerilerini artıracak şekilde kullanmaları şeklinde açıklamışlardır. Diğer taraftan Earle (2002), öğretim ortamlarında teknoloji entegrasyonunun bir ürün değil bir süreç olduğunu ve teknoloji entegrasyonunun okullarda idari işler, öğretim programı ve öğretim ortamları bağlamında etkili ve verimli biçimde kullanılması anlamına geldiğini ifade etmiştir. Tasarlanan bu araştırmada hedeflenen ve son yıllarda açıklanan teknoloji entegrasyonuna ilişkin tanımlar ise teknolojinin, öğretim programlarında yer alan hedef kazanımlara ulaşmada öğretim amacına uygun olarak farklı pedagojik yaklaşımları ve öğretim sürecinin farklı değişkenlerini dikkate alacak biçimde kullanılması şeklindedir (Mazman ve Usluel, 2011). Bu bölümde teknoloji entegrasyonu ile ilgili kuramsal çerçeve; teknoloji entegrasyon modelleri, teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonundaki engeller ve teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılan araştırmalar şeklinde üç ana başlık altında sunulmuştur.

2. 1. 1. 1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri

Teknolojinin hızlı bir değişim ve gelişim göstermesiyle nedeniyle eğitim alanında da değişimlerin hızlı gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu durum teknoloji entegrasyonu sürecini açıklayan farklı bakış açılarının ve teknoloji entegrasyon modellerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Önerilen bu model ve yaklaşımlardan bazıları şunlardır;

1. Dikey Entegrasyon: Teknolojinin Ayrı Bir Ders Olarak Entegrasyonu (Crawford, 2001)

2. Yatay Entegrasyon: Teknolojinin Öğretim Programına Entegrasyonu (Crawford, 2001)
3. Karma Entegrasyon: Teknolojinin Dikey ve Yatay Entegrasyonu (Crawford, 2001)
4. Yapılandırmacı Teknoloji Entegrasyon Modeli (Alev, 2003)
5. Beş Aşamalı Teknoloji Entegrasyon Modeli (Toledo, 2005)
6. Sistemik Planlama Modeli (Wang ve Woo, 2007)
7. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (TPAB) (Mishra ve Koehler, 2006)
8. 5N 1K Entegrasyon Modeli (Haslaman ve diğ., 2008)
9. Eş Merkezli Halka Modeli (Tondeur ve diğ., 2008)
10. Pedagoji, Sosyal Etkileşim ve Teknoloji Jenerik Modeli (Wang, 2008)
11. Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Roblyer, 2006)

Teknoloji entegrasyon modelleri incelendiğinde, entegrasyon sürecinin farklı boyut ve değişkenler doğrultusunda ele alındığı ve açıklanmaya çalışıldığı anlaşılmaktadır. Dikey, yatay ve karma entegrasyon modellerinde daha çok öğrencilerin teknolojik yeterliklerine ve teknoloji içerikli derslerin planlanmasına odaklanıldığı görülmektedir. Dikey entegrasyon kapsamında pedagoji ve alandan bağımsız olarak sadece teknolojik bilgi içeren derslerin, öğretmen adaylarının edinmiş oldukları bilgi ve becerileri öğretim ortamlarına aktarmada yetersiz kaldığı anlaşılmıştır (Crawford, 2001). Teknolojinin yatay entegrasyonu sürecinde ise, teknolojiye ilişkin beceri ve uygulamalar öğrencilere öğretim programında yer alan dersler içinde kazandırılmaya çalışılmıştır. Fakat bu durum tüm öğretim programı ile ilgili ayrıntılı bilgiye sahip olmayı gerektirmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen yetiştirme programlarındaki öğretmen eğitimcilerinin teknoloji kullanımına ilişkin yeterliklerinin istenen seviyede olmaması, öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerine engel oluşturmuştur. Dikey ve yatay entegrasyon yaklaşımları doğrultusunda karşılaşılan bu olumsuz durumların üstesinden gelebilmek adına karma entegrasyon yaklaşımı izlenmiştir. Karma entegrasyon yaklaşımı ile dikey ve yatay entegrasyon modelinin aşamaları birleştirilerek teknolojiye ilişkin beceriler hem öğretim programında yer alan derslerde hem de teknoloji derslerinde kazandırılmaya çalışılmıştır (Crawford, 2001). Bununla birlikte, entegrasyon sürecindeki tüm bireylerin görevleri ve rollerinin ne olacağının açıklanmaması, becerilerin kazanılmasında yalnızca derslere vurgu yapılması bu yaklaşımının bir eksikliği olarak ifade edilebilir.

Beş aşamalı teknoloji entegrasyon modeli ise öğretmen yetiştirme kurumlarına yönelik olarak geliştirilmiştir. Kurumun tüm paydaşlarının teknoloji entegrasyonuna gereken ilgiyi göstermesi, ortak vizyonunun sağlanması ve teknoloji entegrasyon planının

geliştirilmesi modelin dayandığı temel ilkelerdir. Sistemik planlama modelinde ise öğretim programı, konu ve ders bağlamında teknoloji entegrasyonuna odaklanılmıştır. Bu iki model daha çok entegrasyon sürecini ve seviyesini açıklamaya yöneliktir. Öğretmen yetiştirme kurumlarının entegrasyon sürecinin hangi aşamasında olduklarını anlayabilmeleri ve entegrasyon sürecinin başarıya ulaşabilmesinde takip edilecek aşamaları sunması bu modellerin olumlu yönleri olarak ifade edilebilir. Bununla birlikte bu modeller, entegrasyonu gerçekleştirecek insan kaynaklarının yeterliklerinin ne olması gerektiği ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin somut veriler içermemektedir.

5N1K modelinde ise öğrenci öğrenmeleri üzerinde durulduğu, etkili entegrasyon için öğrencilerin bireysel özellikleri dikkate alınarak sürecin planlandığı anlaşılmaktadır. Döngüsel bir yapıya sahip olan modelde dönüşüm; niçin entegrasyon, nasıl, nerede, ne zaman, neyle ve kim için soruları ile sağlanmaktadır. Niçin entegrasyon sorusuyla entegrasyon sürecinin hedef ve amacına, nasıl sorusuyla teknoloji kullanımında yararlanılacak öğretim yöntem ve tekniklerine, nerede sorusuyla ortama, ne zaman sorusuyla planlama sürecine, neyle sorusuyla kullanılması düşünülen teknolojilere ve uygulamalara, kim sorusuyla da öğrenen özelliklerine dikkat çekilmektedir. Bununla birlikte entegrasyon sürecinde önemli bir yeri olan öğretmenlerin rollerine ilişkin bilgi sunmasına rağmen, bu rollerini sergileyebilmeleri için ne tür yeterliklere sahip olmaları gerektiğinin açıklanmadığı anlaşılmaktadır. Odağında öğrenci öğrenmeleri olan bu modelde öğretmenlerin özelliklerinin göz ardı edilmesi önemli bir eksiklik olarak dikkat çekilmektedir. Pedagoji, sosyal etkileşim ve jenerik modelinde, teknoloji entegrasyonunun pedagoji, sosyal etkileşim ve teknoloji arasındaki etkileşimle bağlantılı olduğu bu nedenle kullanılacak teknolojilerin bu etkileşimi güçlendirecek şekilde kullanılması önerilmektedir. Modelde ağırlıklı olarak entegrasyon sürecinde kullanılacak teknolojilerin özelliklerine ve kullanımları durumundaki yararlarına odaklanılmaktadır. Diğer taraftan entegrasyon sürecinin önemli unsurlarından olan öğrenci ve öğretmene ilişkin süreçlerin dışarıda bırakılması olumsuz bir durum olarak ifade edilebilir.

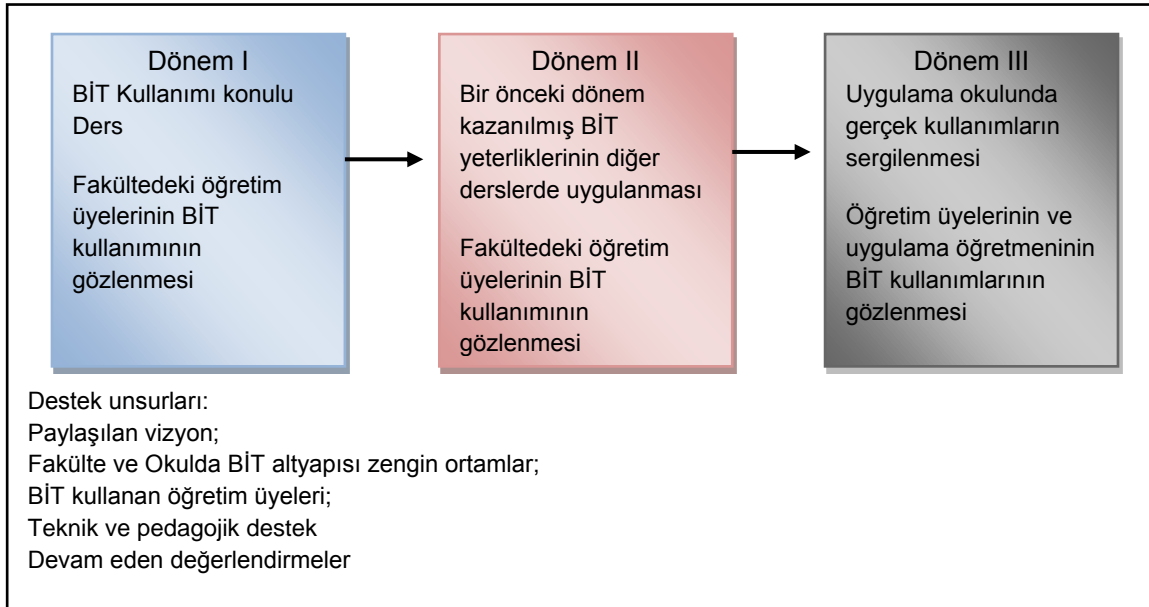
Eş merkezli halka modelinde ise kurumun özellikleri (donanım, yazılım, altyapı, beklentiler, hedefler) ve öğretmenlerin bireysel özelliklerinin (inanç, algı, deneyim) entegrasyonun gerçekleşmesinde önemli faktörler olarak ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu model entegrasyon sürecinin hem bireysel hem de kurumsal boyutta ele alınması nedeniyle yararlıdır. Bunun yanında entegrasyonun gerçekleşmesi için gerekli olan altyapıya ilişkin unsurları açıklamasına rağmen entegrasyon sürecinin en önemli unsurlarından olan öğretmenlerin, sahip olması gereken yeterliklere nasıl ulaşabileceklerine ilişkin bilgi sunmaması önemli bir eksikliklerdir. Teknoloji entegrasyonu planlama modeli ise entegrasyon sürecini aşama aşama planlayarak her aşamada

gerçekleştirilmesi gereken noktaların üzerinde durmuştur. Bu süreçte etkili bir entegrasyon için gerekli olan insan kaynakları, uygun altyapı özellikleri, uygun pedagojiler, ortak vizyon, teknik destek gibi unsurlara dikkat çekilmiştir. Teknoloji entegrasyonu planlama modeli, entegrasyon sürecine ilişkin tüm boyutları birlikte ele almıştır. Fakat daha önceki modellerde de olduğu gibi entegrasyon sürecinde önemli bir yeri olan öğretmenlerin gerekli becerileri kazanmalarında izlenmesi gereken sürece yönelik somut bir yol haritası sunmamıştır.

TPAB modelinde ise teknoloji entegrasyonunun gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin sahip olması gereken özelliklere ve bu özelliklerin kazandırılmasına odaklanılmıştır. Bu model, alan (A), pedagoji (P) ve teknoloji (T) bilgi türlerinin etkileşimi ile ortaya çıkan TPAB'ın teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde eğitimcilerin sahip olmaları gerektiği bir bilgi alanı olarak açıklanmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmaların öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'larının geliştirilmesi üzerine odaklandığı görülmektedir. Teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilmesine yönelik tasarım tabanlı uygulamalarla öğretmenlerin bu yeterlikleri edinebilmeleri hedeflenmektedir.

Literatürde doğrudan fen alanı hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecini hedefleyen, öğretmen eğitimi sürecine yapılacak teknoloji entegrasyonu sonucunda öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirmeyi amaçlayan ve bu bağlamda entegrasyon sürecinde yapılması gerekenleri somutlaştıran sınırlı modellerden bir diğeri ise yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modelidir. Entegrasyon modelinin aşamaları, öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programında buldukları son 3 dönem ile paralellik göstermektedir. Birinci aşama, öğretmen adaylarına içeriğin öğretiminde teknolojinin hangi pedagojik yaklaşımlarla nasıl kullanılabilmesine ilişkin eğitim verilmesi ve öğretmen eğitimcilerinin teknoloji kullanımı konusunda öğretmen adaylarına model olabilecekleri şekilde derslere teknoloji entegrasyonu yapılmasıdır. İkinci aşama, öğretmen adaylarının kazanmış oldukları BİT kullanım yeterliklerini uygulamaya yansıtabilecek ortamların sağlanması ve öğretmen eğitimcilerinin model olma sürecinin sürdürülmesidir. Üçüncü aşama ise öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerini gelecekteki sınıf içi uygulamalarına ve pedagojilerine transfer edebilmeleri için, yeterliklerin gerçek sınıf ortamında uygulanmasıdır. Öğretmen adaylarının ve öğretmen eğitimcilerinin teknoloji entegrasyonu ile ilgili ortak bir vizyon oluşturmaları, öğretim ortamlarının teknoloji bakımından yeterli donanım ve altyapıya sahip olması, öğretmen eğitimcilerinin ve okul uygulama öğretmenin teknoloji kullanımında model olmaları, entegrasyon sürecinde bireylere teknik ve pedagojik desteğin sağlanması modelin dayandığı temel ilkeler olarak dikkat çekmektedir.

Tasarlanan bu araştırmada uygulanan yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modelinin aşamaları Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli

2. 1. 1. 2. Teknolojinin ğretim Sürecine Entegrasyonundaki Engeller

Öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesinde en önemli bileşen olan öğretmenlerin, bu süreçte teknoloji kullanımlarını engelleyen faktörlerin anlaşılması oldukça önemlidir (Teo ve diğ., 2008). Yapılan araştırmalar öğretmenlerin teknoloji kullanımlarının birçok faktörün etkisi altında olduğunu göstermektedir (Bingimlas, 2009; Becta, 2004; Ertmer, 2001; Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadık ve Şendurur, 2012; Hew ve Brush, 2007; Pelgrum ve Law, 2003; Ping ve Khine, 2006; Wee ve Bakar, 2006; Yalın ve diğ., 2007). Bu faktörler genel olarak öğretmenlerin kendilerinden kaynaklandığı gibi çalıştıkları evre koşullarından da kaynaklabilmektedir. Bu faktörlerin tümü, öğretmenlerin ğretim ortamlarındaki teknoloji kullanımlarını etkilemektedir (Teo ve diğ., 2008).

Teknolojinin ğretim sürecine entegrasyonunda karşılaşılan engeller, Ertmer (2001) tarafından i ve dış faktörler Şeklinde tanımlamıştır. Tutum, inanç, beceri ve direnç, i faktörler, teknolojiye erişim, zaman, destek, kaynak ve eğitim ise dış faktörler Şeklinde açıklanmıştır. İngiliz Eğitimsel İletifim ve Teknoloji Ajansı (British Educational Communications and Technology Agency (Becta)) tarafından teknolojinin öğretime entegrasyonunda karşılaşılan engellere ilişkin yayınlanan raporda ise bu engellerin ğretmen merkezli ve okul merkezli engeller biçiminde tanımlandığı görülmüştür (Becta,

2004). Yayınlanan bu raporda öğretmen merkezli engeller; zaman sınırlılığı, teknoloji kullanımı konusunda özgüven eksikliği, değişime karşı direnç biçiminde ifade edilirken okul merkezli engeller ise; teknik problemler ve kaynak yetersizliği şeklinde belirtilmiştir.

Teknoloji entegrasyonunun önündeki engellerle ilgili yapılmış iki ayrı meta analiz çalışması ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi Hew ve Brush (2007) tarafından, 48 ayrı çalışmayı inceleyerek teknolojinin ilk ve ortaöğretime entegrasyonunun önündeki engelleri belirlemeye yönelik araştırmadır. Araştırmacılar ulaştıkları bulgulara dayanarak teknoloji entegrasyonunun önündeki engelleri; kaynaklar, öğretmenlerin teknolojiye ilişkin tutum ve inançları, teknoloji alanına ilişkin bilgi ve beceri eksikliği, teknolojinin etkin kullanımına ilişkin pedagoji eksikliği, teknolojinin kullanıldığı ortamda sınıf yönetimi sorunu, liderlik, zaman, teknoloji entegrasyon planı, ortak vizyon, teknolojiye ulaşım, teknik destek biçiminde kategorileştirmişlerdir. Diğer bir meta analiz çalışması ise Bingimlas (2009) tarafından fen öğretimi alanında teknoloji entegrasyonu sürecinde ortaya çıkan engelleri belirlemeye yönelik yapılmıştır. Yapılan araştırmada öğretmen kaynaklı ve okul kaynaklı engelleri kapsayan çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada teknoloji kullanımı konusunda güven eksikliği, teknoloji kullanım becerisinin yetersizliği, değişime yönelik direnç ve teknolojiye yönelik olumsuz tutum öne çıkan öğretmen kaynaklı engeller olarak sıralanmaktadır.

Öğretmen ve öğretmen adayları, yetersiz teknoloji kullanım becerileri nedeniyle öğretim sürecinde teknoloji kullanımında problem yaşamaktadırlar. Yaşanan bu problemlerin ise öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili özgüvenlerini olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır (Balanskat, Blamire ve Kefala, 2006). Bu durum ise öğretmenlerin, sınıf ortamında teknoloji kullanımından kaçınmalarına neden olmaktadır (Becta, 2004). Öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik özgüvenleriyle doğrudan ilişkili olan teknoloji kullanım becerileri ise teknoloji entegrasyonunun önündeki en önemli engellerden biri olarak öne çıkmaktadır (Becta, 2004; İsmail ve Canan, 2008; Yalın ve diğ., 2007; Pelgrum, 2001). Diğer taraftan öğretmenler, alışmış oldukları öğretim tekniklerini değiştirmek istememelerinin bir sonucu olarak değişime karşı direnç göstermektedirler (Becta, 2004). Bu duruma neden olan en önemli sebep ise, öğretmenlerin teknoloji kullanımı için var olan rutinlerini değiştirme gereği duymamalarıdır (Cox ve diğ., 2009).

Bingimlas'ın (2009) meta analiz çalışmasında tanımlamış olduğu okul kaynaklı engeller ise; zaman yetersizliği, yeterince etkili olmayan eğitimler, kaynaklara erişim ve yetersiz teknik destek olarak belirtilmektedir.

Teknoloji kullanılan dersler için etkinliklerin hazırlanması, geleneksel derslere göre daha fazla zaman gerektirmektedir (Gomes, 2005'ten akırtan: Bingimlas 2009; Scilia, 2005). Örneğin; öğretim sürecinde teknoloji kullanımı; teknolojinin temini, içeriğinin

incelenmesi, öğretim sürecinde kullanımının planlanması ve içinde yer alan olası WEB adreslerinin kontrol edilmesi gibi farklı ön hazırlıklar içermektedir. Bu durum öğretmenlerde tüm bu etkinlikler için daha fazla zamana ihtiyaç olduğu düşüncesi oluşturmaktadır. Bazı çalışmalarda teknoloji kullanım becerileri ve özgüveni yüksek olan öğretmenlerin, öğretim programındaki yoğunluğu ve etkinlikler için ayrılan zamanı gerekçe göstererek teknoloji öğretim sürecine dahil etmekten kaçındıkları ifade edilmektedir (Becta, 2004). Bunun yanında zaman faktörü, öğretmen adaylarının uygulama sürecinde yeni fikir ve uygulamaların araştırılması, öğrencilerin öğretiminde kullanılabilecek teknoloji kaynaklarının araştırılması ve öğretim sürecinde teknoloji kullanımına karar verilmesinde önemli bir etken olarak öne çıkmaktadır (Chen, 2010).

Teknoloji kullanımı konusunda öğretmenlere verilen eğitimle ilgili bulgulara bakıldığında, öğretmenlerin teknolojinin öğretim ortamlarında kullanılması ile ilgili aldıkları eğitimlerin yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır (Balanskat ve diğ., 2006; Bingimlas, 2009; Becta, 2004; Özden, 2007; Pelgrum, 2001; Toprakçı, 2006; Yalın ve diğ., 2007). Verilen eğitimlerde, içeriğin öğretiminde teknolojinin hangi pedagojik yaklaşımlarla birlikte kullanılabileceği yerine daha çok teknolojik becerilerin geliştirilmesine odaklanması olumsuz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Gomes, 2005'ten akıran: Bingimlas 2009; Jimoyiannis, 2010; Koehler ve Mishra, 2008; Mandacı Şahin ve diğ., 2013). Öğretmenlerin, öğretim etkinliklerinde kullanmak amacıyla konu içeriğine uygun teknolojiyi nereden ve nasıl ulaşabilecekleri becerisine sahip olmamaları, teknolojiye erişimi güçleştirmektedir (Newhouse, 2002). Yaşanan bu durum öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin motivasyonlarını da olumsuz etkilemektedir (Bingimlas, 2009).

Teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmenlere ihtiyaç duydukları teknik desteğin sağlanmamasının, öğretmenlerin karşılaştıkları olumsuz deneyimlere bağlı olarak teknoloji kullanımından vazgeçmelerine neden olduğu ifade edilmektedir (Lewis, 2003). Becta'nın (2004) yayınladığı raporda, öğretim etkinliklerinde teknoloji ile ilgili çıkabilecek teknik sorunların anında giderilememesi durumunda öğretmenlerin yaşanan durumdan olumsuz etkilendiği ve daha sonraki uygulamalarda kaygılandıkları vurgulanmıştır.

Teknoloji kullanımı ve teknoloji entegrasyonu ile ilgili ülkemizdeki yapılan çalışmalarda da benzer engellerin tespit edildiği görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, teknoloji entegrasyonunun önündeki engeller; öğretim programı, okul altyapısı, yönetim, teknoloji kullanımına yönelik tutum ve inançlar, teknoloji kullanımına ilişkin bilgi ve beceri (Usluel ve diğ., 2007; Yalın ve diğ., 2007), öğretmen eğitimi programlarındaki teknoloji kullanımına ilişkin eğitimlerin yetersizliği (Çoklar ve diğ., 2007), teknolojik kaynakların sınırlılığı (Çakır ve Yıldırım, 2009), hizmet içi öğretmen eğitimi (Goktas ve diğ., 2009; Toprakçı, 2006), teknik destek (Toprakçı, 2006) şeklinde belirtilmiştir.

Literatürde, teknoloji entegrasyonu sürecinde ortaya çıkan engellerin giderilebilmesi için önerilerin de yapıldığı görülmüştür. Entegrasyon sürecinde karşılaşılan engellere bağlı olarak sunulan öneriler; teknolojiye erişimin sağlanması (Chen, 2010; Ertmer ve diğ., 2012; Doering ve diğ., 2003; Hammond ve diğ., 2009; Polly, Mims, Shepherd, ve Inan, 2010), öğretmenlere gerekli teknik desteğin verilmesi (Ertmer ve diğ., 2012; Ping ve Khine, 2006), akran ve yönetim boyutunda desteğin sağlanması (Guzey ve Roehrig, 2009, Jang, 2010; Jang ve Chen, 2010; Koh ve Divaharan, 2011; Ping ve Khine, 2006; Voogt, Knezek, Cox, Knezek, veten Brummelhuis, 2011), bireysel ve kurumsal düzeyde teknoloji entegrasyon planının hazırlanması (Goktas ve diğ., 2009; Tondeur ve diğ., 2008), öğretmen eğitimcilerinin öğretmen adaylarına model olmaları (Doering ve diğ., 2003; Pamuk ve diğ., 2013; Polly ve diğ., 2010; Chen, 2010), öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalığın artırılması (Hammond ve diğ., 2009), teknolojiye yönelik inanç ve algıların değiştirilmesi (Ertmer ve diğ., 2012; Russell ve diğ., 2005), teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabileceğine ilişkin eğitimlerin verilmesi (Mishra ve Koehler, 2006; Yalın ve diğ., 2007), öğrenme topluluklarının oluşturularak teknoloji kullanımına ilişkin bilgi ve belge paylaşımının sağlanması (Guzey ve Roehrig, 2009; Ping ve Khine, 2006) şeklinde ifade edilebilir.

Teknoloji entegrasyonun gerçekleştirilmesinde, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin ihtiyaç duydukları pedagojik yeterlikler, teknolojinin kendisinden daha önceliklidir (Yalın ve diğ., 2007). Bu nedenle öğretmenlere teknoloji kullanımına yönelik verilecek eğitimlerde, teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilceğine odaklanılmalıdır. Yalın ve diğ., (2007), Unesco'nun 2003 yılındaki raporuna dayanarak gelişmekte olan ülkelerin öğretmen eğitimi programlarında daha çok içerik ve teknoloji okuryazarlığına odaklanıldığını, daha gelişmiş ülkelerde ise odak noktanın teknoloji entegrasyonuna ve içeriğin teknolojiyle birlikte öğretiminde kullanılacak pedagojik yaklaşımlarla ilgili konulara kaydığını açıklamıştır. Ulaşılan bu bulgu, öğretmenlere teknoloji kullanımına yönelik verilen eğitimlerde TPAB yeterliklerine odaklanması gerektiğini vurgulaması açısından önemlidir.

Bu bağlamda, tasarlanan bu çalışmada uygulanan entegrasyon modelinin dayandığı temel ilkeler doğrultusunda fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda tasarlanan bu çalışmayla literatürde de tanımlanan aşağıdaki teknoloji entegrasyonu engellerinin giderilmesi planlanmıştır.

1. Teknoloji alanına ilişkin bilgi ve beceri eksikliği (Becta, 2004; Bingimlas, 2009; Ertmer, 2001; Hew ve Brush, 2007),
2. Teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilceğine ilişkin bilgi ve beceri eksikliği (Becta, 2004; Bingimlas, 2009; Jimoyiannis, 2010;

Kabakçı Yurdakul, 2011; Koehler ve Mishra, 2008; Özden, 2007; Yalın ve diğ., 2007; Yildirim, 2000),

3. Öğretimde teknolojinin etkin kullanımı bağlamında örnek alınabilecek modeller (Chen, 2010; Doering ve diğ., 2003; Goktas ve diğ., 2009; Pamuk ve diğ., 2013; Poly ve diğ., 2009),
4. Teknolojiye erişim (Bingimlas, 2009; Ertmer, 2001)
5. Teknik destek (Bingimlas, 2009; Becta, 2004; Hew ve Brush, 2007; Lewis, 2003; Yalın ve diğ., 2007; Toprakçı, 2006),
6. Öğretimde teknoloji kullanımına ilişkin inanç ve algı (Bingimlas, 2009; Ertmer ve diğ., 2012; Hew ve Brush, 2007; Russel ve diğ., 2003; Ertmer, 2001)

2. 1. 1. 3. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Yapılan Çalışmalar

Moore, Knuth, Borse ve Mitchell (1999) yaptıkları araştırmada öğretmenlerin teknolojik yeterliklerini dört ana kategoride toplamıştır. Bu yeterlikler; ön beceriler, teknik bilgi, öğretim amaçlı kullanım ve profesyonel rollerdir. Moore ve diğ. (1999), öğretmen adaylarına teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımıyla ilgili verilen eğitimlerin ise uygulamaya dayalı verilmesi ve eğitimlerin amacına ulaşabilmesi için gerçek sınıf ortamında uygulama olanaklarının desteklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu durumunun öğretmen adaylarının ilerideki hizmet süreçlerine teknolojiyi dâhil etmelerini kolaylaştıracağı açıklanmıştır.

Drent ve Meelissen (2008), öğretmen eğitimcilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmalarını teşvik eden ve engelleyen faktörleri incelemişlerdir. Araştırmaya 31 farklı eğitim kurumundan toplam 210 öğretmen eğitimcisi dâhil edilmiştir. Öğretmen eğitimcilerine BİT kullanımı ve BİT kullanımına yönelik tutumlarını etkileyen konular üzerine ölçek uygulanmıştır. Araştırmacılar, teknolojinin güncel bakış açısıyla kullanımına ilişkin iki durumu esas almışlardır. Bunlardan birincisi, teknolojinin öğrenci merkezli öğretim yaklaşımıyla kullanılarak öğrencilerin teknolojiden kendi öğrenme süreçlerinde yararlanabilmesidir. İkinci durum ise, öğretim sürecinde farklı teknolojilerin kullanılmasıdır. Araştırmada 4 öğretmen eğitimcisi ile özel durum çalışması yürütülmüştür. Elde edilen bulgular bireysel girişimlerin, öğretmen eğitimi sürecinde teknolojinin güncel anlayışla kullanımında dönüm noktası oluşturduğunu göstermiştir. Bu süreçte ise kurum tarafından sağlanan desteğin var olup olmama durumunun da öğretmen eğitimcilerinin girişimlerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

Tondeur ve diğ. (2008), çok boyutlu yaklaşıma dayalı olarak ilköğretim seviyesinde yürütülen eğitim sürecinde, öğretmen ve okulun hangi özelliklerinin bilgisayar kullanımını

etkilediğini araştırmışlardır. Araştırmacılar, 68 farklı ilköğretim okulundan 527 öğretmene anket uygulamışlardır. Okulun değişime karşı yatkınlığı ve teknoloji entegrasyon planının var olma durumunun teknolojinin öğrenme aracı olarak kullanılmasında ve benimsenmesinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Okulun öğretim sürecinde teknoloji kullanımıyla ilgili politikalarının, öğretmenlerin bilgisayar kullanım becerilerini geliştirme ve öğrenme aracı olarak benimsenmesinde etkili olduğu anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra teknoloji kullanımına ilişkin eğitimin önemli bir faktör olmasına rağmen, teknolojinin okulun var olan politikaları doğrultusunda kullanılabilmesinin ancak öğretmenlere bu politikalar doğrultusunda verilecek destekle sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Demiraslan ve Usluel (2005), bilişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecine uyarlanmasında, öğretmenlerin mevcut durumlarını incelemiştir. Araştırmaya ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 114 öğretmen dâhil edilmiştir. Elde edilen bulgular öğretmenlerin çoğunun kullandıkları bu teknolojileri öğrenme öğretme sürecine uyarlama konusunda herhangi bir deneyim yaşamadıkları, teknolojiden daha çok derse hazırlık ve sunum aracı olarak yararlandıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, öğretmenlerin BİT'i öğretim sürecine dâhil edebilmeleri için; hizmet içi eğitimlerin uygulamaya dayalı olması, öğretmenlere gerekli kaynakların sağlanması ve öğretmen yetiştiren kurumlar ile MEB'in işbirliği sürecini artırmaları gerektiğini vurgulamışlardır.

Usluel ve diğerleri (2007), Ankara'daki 16 Temel Eğitim Proje okulunda görev yapan 590 öğretmenle yaptıkları araştırmada öğretmenlerin BİT'i öğrenme öğretme sürecine uyarlama durumlarını incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda olumlu görüş bildirmelerine rağmen, bu durumu uygulamaya yansıtamadıkları belirlenmiştir. Bu duruma sınıf ortamında BİT'lerin bulunmaması, teknolojiyle ilgili bilgi eksikliği ve yetersiz hizmet içi eğitimlerin neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Usluel, Aşkar ve Baş (2008) üniversitede görev yapan 814 öğretmen eğiticisi ile yaptığı araştırmada öğretmen eğiticilerinin BİT'i öğretimde kullanım durumlarını incelemiştir. Elde edilen bulgular, öğretmen eğiticilerinin BİT'i daha çok bilgi arama, iletişim ve ders notlarının internet üzerinden duyurulması amacıyla kullandıklarını göstermiştir. Araştırmada öğretmen eğiticilerinin, kendilerine sağlanabilecek sürekli teknik ve pedagojik destekle birlikte BİT'i öğretim sürecine dâhil edebilmelerinin kolaylaşacağı ifade edilmiştir.

İnan ve Lowther (2010) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin sınıflarındaki öğretim sürecine dizüstü bilgisayarları dâhil etmelerini etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Araştırmaya 379 öğretmen dâhil edilmiştir. Araştırmada, dizüstü bilgisayarların öğretim

sürecine dâhil edilmesinde öğretmenlerin inanç ve hazır bulunuşluklarının doğrudan etkisi olduğu, okul kaynaklı olarak ifade edilen teşvik, teknik destek ve mesleki gelişim faktörlerinin dolaylı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin sahip oldukları hazır bulunuşluk, yeterlik ve inançlarının olumlu ve güçlü olması durumunda okul kaynaklı olumsuz faktörlerin dengelenebileceği sonucuna varılmıştır.

Ertmer ve diğ. (2012) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin teknoloji ve pedagojiyle ilgili sahip oldukları inançlar ile teknoloji entegrasyonu uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmaya 12 ilköğretim öğretmeni dâhil edilmiştir. Öğretmenlerin sınıf içi teknoloji uygulamaları ile ilgili bilgi edinmek amacıyla tasarladıkları WEB siteleri incelenmiş, sahip oldukları hangi inançların bu uygulamalara yön verdiğine ilişkin çıkarımda bulunmak için görüşme gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular öğrenci merkezli pedagojilere yönelik var olan inançların, sınıf içinde teknolojiyle ilgili öğrenci merkezli uygulamaların yapılmasını desteklediğini göstermiştir. Araştırma sonuçlarında, öğretmenlerin teknolojinin öğrenci öğrenmeleri açısından önemine ilişkin inanç ve tutumlarının, teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde en büyük etkiye sahip olduğu açıklanmıştır.

Kopcha (2012) yaptığı çalışmada, teknoloji entegrasyonu bağlamında geleneksel çalıştaylara alternatif olarak iki yıl devam eden mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu engelleri ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin algılarını incelemiştir. Araştırmaya biri erkek olmak üzere 18 öğretmen dâhil edilmiştir. Araştırmanın ilk yılında eğitici tarafından öğretmenlerin teknolojiye erişimi, zaman, teknik becerilerin gelişimi, vizyon gelişimi, teknoloji entegrasyonuna yönelik inançların olumlu yönde artırılması ve teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun kullanımına yönelik eğitimler verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise üç ayrı çalıştay düzenlenmiştir. Bu çalıştaylarda, öğretmen grupları içinde liderlik vasıfları yüksek olanlar belirlenmiş ve gruptaki diğer öğretmenlere teknoloji entegrasyonu konusunda liderlik yapmaları sağlanmıştır. Uzun süreli eğitimlerin ve danışmanlık sürecinin, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Goktas ve diğerleri (2009), 53 dekan, 111 öğretim elemanı ve 1330 öğretmen adayı üzerinde, BİT'in öğretmen eğitimi programına entegrasyonunda karşılaşılan sorunlar ve kolaylaştırıcı faktörleri incelemişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, yetersiz hizmet içi eğitim, yetersiz yazılım ve materyal, yetersiz donanım ve yönetim desteği yetersizliği ön plana çıkmıştır. Araştırmada, öğretmen adaylarına teknoloji kullanımı konusunda model olunması, hizmet içi eğitimlerin ihtiyaca göre düzenlenmesi, derslerin WEB tabanlı ortamlarla desteklenmesi, öğrencilere teknoloji kullanımında destek

sağlanması, bilgi teknolojileri ile ilgili konuların öğretmenlik uygulamalarına eklenmesi durumlarının kurum içinde teknoloji entegrasyonunun sağlanmasına olumlu katkı yapacağı vurgulanmıştır.

Wood, Mueller, Willoughby, Specht ve Deyoung (2005), teknoloji entegrasyonu engelleri ve sınıf içinde teknoloji kullanımını destekleyen durumlarla ilgili 54 (37 ilköğretim, 17 orta öğretim) öğretmenle birlikte odak grup görüşmesi yapmışlardır. Tematik olarak analiz edilen odak grup görüşmeleri destek, öğretmen, içerik ve erişim, öğrenci, bilgisayar donanımı ve yazılım problemleri başlıklarında gruplandırılmıştır. Elde edilen bulgular, teknoloji kullanımının teknolojiyle ilgili hissedilen rahatlıkla ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Buna ilişkin olarak teknolojiyle ilgili hissedilen rahatlığın da öğretim programına teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesindeki en anlamlı gösterge olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular öğretmenlerin teknolojiyle ilgili deneyimlerinin ve teknolojiyle ilgili yeterliklerinin, öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunda önemli faktörler olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

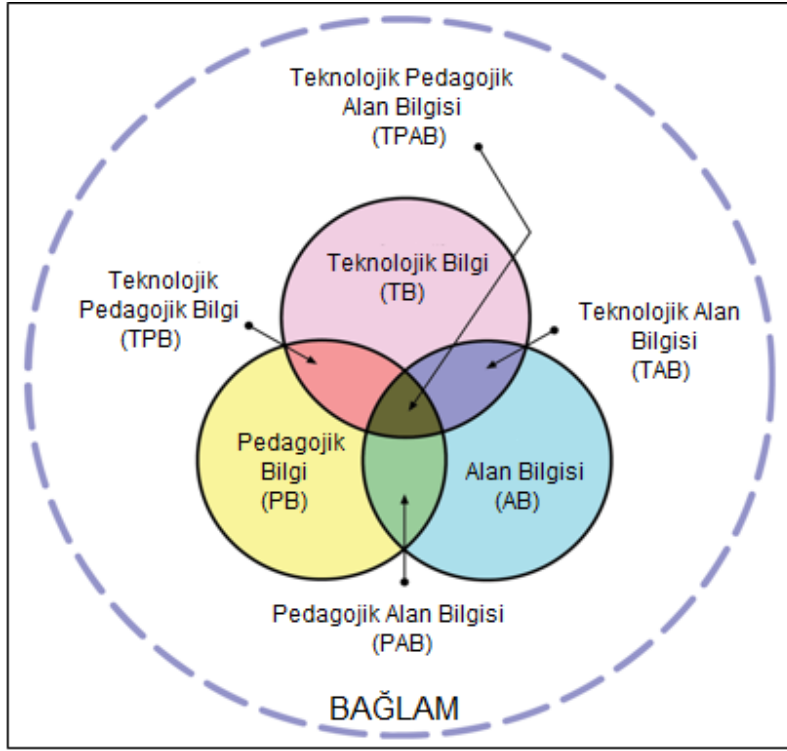
Gülbahar (2008), öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen eğitimcileri ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanım durumlarını incelemiştir. Yapılan araştırma ile öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarını etkileyen faktörler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla öğretmen adayı (304), öğretmen eğitimcisi (24) ve idareci (6) konumundaki 334 kişiden iki farklı anket formu ile veri toplanmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmen eğitimi programlarının öğretmen adaylarına uygun öğretim teknolojilerini sağlamada ve bilgisayar kullanım becerilerini kazandırmada yetersiz kaldığını göstermiştir. Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarında 3 faktörün önemli rol oynadığı belirlenmiştir. Bu faktörler; teknoloji ve teknoloji kullanımına yönelik öğretim programındaki derslerin sayısı ve niteliği, öğretmen eğitimcilerinin yeterlikleri, teknolojik altyapı olarak sıralanmıştır.

2. 1. 2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

TPAB kavramı, Shulman'ın (1986) öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik bilgilerinin harmanlanmasına ilişkin sunduğu pedagojik alan bilgisi (PAB) üzerine teknolojik bilginin eklenmesi ile ortaya çıkmıştır. TPAB, teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve konu alan bilgisinin kesişimini içeren, bu üç bilgi bileşeni ile etkileşim içerisinde olan bir bilgi türü olarak tanımlanmaktadır (Koehler ve diğ., 2007; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005). Her bir bilgi bileşeni kendi başına büyük bir öneme sahip olsa bile, teknolojinin öğretim ortamlarında kullanımı için her bir bilgi bileşeninin diğer iki bilgi bileşeni ile etkileşiminin göz ardı edilememesi gerektiği vurgulanmıştır (Mishra ve Koehler, 2006).

TPAB'la ilgili literatür incelendiğinde, TPAB kavramının ilk olarak Pierson (2001) tarafından şematize edildiği ve öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarını tanımlamak amacıyla kullanıldığı görülmüştür. Benzer olarak TPAB kavramının Angeli ve Valanides (2005) tarafından bilgi ve iletişim teknolojileri ilişkili pedagojik alan bilgisi (ICT-TPACK), Niess (2005), Cox ve Graham (2009) tarafından teknolojiyle genişletilmiş PAB şeklinde ve Mishra ve Koehler (2006) tarafından ise üç bilgi bileşeninin birbiriyle etkileşimi ve kesişimi olarak açıklandığı görülmüştür. Cox ve Graham (2009), öğretmenlerin bu yeterliliğe sahip olma durumlarını belirli bir konu içeriğinin öğretiminde teknolojinin, içeriğin sunumunu ve mevcut pedagojik yaklaşımları nasıl değiştirdiğine ve bu teknolojilerin öğrenci öğrenmelerini nasıl etkilediğine ilişkin anlayış geliştirebilme durumlarıyla ilişkilendirmişlerdir.

TPAB'ın alan (A), pedagoji (P) ve teknoloji (T) bilgi türleriyle karmaşık bir etkileşim içinde olduğu ve öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde önemli bir faktör olarak öne çıktığı ifade edilmektedir (Koehler ve Mishra, 2008). Son yıllarda TPAB kavramsal çerçevesinin öğretmen eğitimi programları ve mesleki gelişim programlarının yeniden tasarlanması ile ilgili çalışmalarda sıkça kullanıldığı dikkat çekmektedir (Burns, 2007; Canbazoğlu Bilici, 2012; Jimonyannis, 2010; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Kokoç, 2012; Kurt, 2012; Niess, 2005; Özgün-Koca, Meagher ve Edwards, 2010; Timur, 2011; Yadigaroğlu, 2014). TPAB, öğretmenlerin teknolojiyi içerik ve pedagojiye uygun olarak öğretim ortamlarında öğrenci merkezli pedagojiler dâhilinde kullanabilmeleri için sahip olmaları gereken yeterlik alanıdır. Şekil 2'de öğretmenlerin öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonu için ihtiyaç duydukları TPAB ve alt bilgi bileşenleri görülmektedir.



Şekil 2. Teknolojik pedagojik alan bilgisi bileşenleri (<http://tpack.org/>)

Koehler ve Mishra (2008), alan ve pedagoji bilgisinin bir araya gelerek oluşturduğu pedagojik alan bilgisine teknolojinin eklenmesiyle ortaya çıkan yeni bilgi türlerini aşağıdaki gibi açıklamaktadırlar:

Teknoloji Bilgisi (TB): Bu bilgi türü, bilgisayar donanımlarının çalıştırılması, bilgisayar yazılımlarının yüklenmesi ve kullanılması, ofis programlarını kurma ve çalıştırma, internet araçlarını kullanma gibi BİT araçlarına ilişkin becerileri kapsamaktadır (Koehler ve Mishra, 2006). Diğer taraftan Polly ve diğ. (2010), TB'yi belirli donanım ve yazılımların kullanımı hakkındaki bilgi olarak açıklarken, Angeli ve Valanides (2009) ise bilgisayar teknolojilerini kullanma ve teknolojiyle ilgili yaşanabilecek sorunlar ve problemleri aşmak için gerekli olan bilgi şeklinde açıklamışlardır.

Yapılan araştırmalar teknoloji bilgisinin öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmede kazanılması gereken yeterliklerden biri olduğunu işaret etmektedir (Chen, 2010; Guzey ve Roehrig, 2009; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur ve Van Braak, 2012). Teknolojide yaşanan hızlı değişim nedeniyle TB'nde dinamik bir yapıya sahip olduğu belirtilmektedir (Angeli ve Valanides, 2009). Bu durum güncel teknolojilerin öğretim sürecinde kullanımını içeren eğitimlerin öğretmen eğitimi programlarındaki gerekliliğini göstermektedir.

Bu alana ilişkin sahip olunması gereken yeterlikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Kendi kendine yeni bir program öğrenme,
2. Kullanacağı programları bilgisayarına kurma ve çalıştırma,

3. Teknoloji kullanımı esnasında yaşanan problemlere çözüm üretebilme,
4. Teknolojiden yararlanarak öğretim materyalleri geliştirme,
5. Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma,
6. İhtiyaç duyduğu bilgileri İnternet ortamından sağlama,
7. Teknoloji kullanımında akranlarına rehberlik yapma.

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): TAB, ilgili konu alanı içeriği ile hangi teknoloji arasında ilişki olduğu ve birbirini nasıl etkilediklerine ilişkin sahip olunması gereken bilgi türü olarak tanımlanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). Koehler ve Mishra (2009), öğretmenlerin öğrettikleri içeriğin sunumunun mevcut teknolojilerin kullanımı sonucunda nasıl değişebileceği ve teknolojinin konunun sunumunda ne tür esneklikler ve fırsatlar sağlayabileceğine ilişkin anlayış geliştirmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Bu anlamda yeterli TAB'a sahip öğretmen ve öğretmen adayları, öğretim sürecinde anlatılan konuya özgü en iyi teknolojileri belirleme noktasında daha başarılı olacaklardır.

Bu alana ilişkin sahip olunması gereken yeterlikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Konu alanına özgü öğretim materyallerini İnternette bulma ve kullanma,
2. Hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olma,
3. Ders içeriğinin sunumunda teknolojik araç kullanmanın avantajlarını açıklama,
4. Çeşitli teknolojileri kullanarak konu alanına özgü nesne geliştirme,
5. Konu alanına özgü kullanılacak uygun teknolojileri belirleme ve kullanma,
6. Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama.

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB): TPB, öğretim ortamlarında kullanılan teknolojiler ile bu teknolojilerin öğretim ortamlarında kullanımının öğrenci öğrenmeleri ve öğretim sürecinde sağlayacağı eğitsel fırsatlara ilişkin sahip olunması gereken bilgi türü olarak açıklanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). Örnek olarak; akıllı tahta geleneksel tahta gibi öğretmene yakın bir konumda öğrencilerin karşısına yerleştirildiğinde, öğretmen akıllı tahtayı geleneksel tahta olarak kullanabileceği gibi bilgisayarla etkileşimli biçimde farklı içeriklerin görüntülenmesi, düzenlenmesi, öğrencilerin bu etkinliklere farklı biçimlerde dâhil edilmesi gibi değişik yollarla da kullanılabilir. Bu durum öğretmenin akıllı tahtanın özelliklerinin farkında olarak öğrencilerinin öğrenmesini destekleyecek alternatif yöntemleri görebilmek ve uygulayabilmek için gerekli TPB'ye sahip olduğuna işaret eder (Koehler ve Mishra, 2009).

Bu alana ilişkin sahip olunması gereken yeterlikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme,
2. Öğrenci dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı,
3. Öğrenmeyi kolaylaştırıcı teknoloji seçimi ve kullanımı,
4. Kullanılacak pedagojik yaklaşımlara uygun teknoloji seçimi ve kullanımı,

5. Uygun teknoloji kullanımının pedagojik yararlarını kavrama,
6. Teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamlarını etkili biçimde yönetebilme,
7. Eğitim ortamı için geliştirilmemiş teknolojileri bu amaç için uyarlayabilme,
8. Öğretim yöntem ve tekniklerini zenginleştiren teknolojileri seçme ve kullanma,
9. Öğrencilerin üst düzey becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik teknolojiden yararlanma,
10. Teknolojik araçların bulunduğu öğrenme ortamını öğrenme çıktılarına olumlu etkileyecek biçimde düzenleme,
11. Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama,
12. Öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımı için uygun teknoloji seçimi ve kullanımı,
13. Öğrenci motivasyonunu artırıcı uygun teknoloji seçimi ve kullanımı.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): TPAB, teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin kesişimi olarak ifade edilmektedir. TPAB için birbirinden bağımsız olarak görülen bu üç bilgi türünün de birbirleriyle etkileşim içinde kullanılması gereklidir. Bu bilgi türü, teknoloji kullanılarak kavramların nasıl öğretilbileceğini, kullanılan teknoloji ile birlikte uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılabilmesini, anlaşılmasında problem yaşanan konu ve kavramlarda teknolojinin ne zaman, nasıl ve nerede kullanabileceğini bilme şeklinde açıklanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmenlerin her öğrenme durumuna, her derse ve her bir öğrenme stratejisine uygulayabilecekleri tek bir teknolojik çözümün olmadığı, fakat çözümün öğretmenlerin ifade edilen bu değişkenleri göz önüne alarak teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini esnek biçimde kullanabilme becerilerine bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Öğretmenlerin yürüttükleri öğretim sürecini öğrenci öğrenmeleri açısından daha anlamlı olacak şekilde yürütebilmeleri için TPAB'ın her bilgi bileşenini ve birbiriyle etkileşimlerini dikkate almaları gerektiği vurgulanmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009).

Günümüzde var olan güncel teknolojiler öğretmenlerin derslerinde kullandıkları araçları ve yöntemleri değiştirmelerinde gereklilik oluşturmaktadır (Alev, Karal-Eyüboğlu ve Yiğit, 2012). Öğretmenlerin teknolojiyi öğretim amaçlı olarak kullanabilmeleri için gerekli olan yeterliklere sahip olarak yetiştirilmeleri, eğitim alanında yapılan çoğu reformların merkezinde yer almaktadır (Angeli ve Valanides, 2009).

Bu alana ilişkin sahip olunması gereken yeterlikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Ders planında teknolojiden nasıl yararlanacağına yer verme,
2. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili kavram yanlışlarının tespitinde teknolojik araçlardan yararlanma,

3. Fizik derslerinde, teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak etkili bir öğrenme ortamı oluşturma,
4. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili ön bilgilerinin tespitinde teknolojik araçlardan yararlanma,
5. Teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme,
6. Öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojileri kullanmalarını sağlama,
7. Öğretilecek konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımlarıyla bütünleştirmede meslektaşlarına yardımcı/model olma,
8. Öğretilecek konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımları/yöntem ve teknikleriyle bütünleştirme,
9. İçeriğin yapılandırmacı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma,
10. Öğretim sürecinde teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavrama,
11. Öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanımlarına ilişkin rehberlik yapma
12. Teknolojinin konu alanı öğretimine etkisini kavrama,
13. Öğrenme sürecinde karşılaşılan problemlerin neler olduğu ve teknolojinin bu problemlerin aşılmasına nasıl yardımcı olduğunu bilme.

2. 1. 2. 1. TPAB ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Chai ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada, TPAB yeterliklerini gözeterek oluşturulan “*Anlamlı öğrenme için BİT*” adlı kursun, öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin gelişimine etkisi araştırmışlardır. Bunun yanında araştırmada, yapılan regresyon analiziyle TB, PB ve AB bilgi bileşenlerinin TPAB yeterliklerine katkısı incelenmiştir. Araştırmaya Singapur’daki öğretmen yetiştirme programlarında bulunan (Fizik, Kimya, Matematik, Edebiyat, İngilizce, Çince ve Bilgisayar) 365 öğretmen adayı dâhil edilmiştir. Düzenlenen kurs, 2’şer saatlik bölümler halinde olup toplam 12 bölümden oluşmaktadır. İlk beş bölümde öğretmen adaylarının pedagojik yeterliklerini artırmaya yönelik etkinlikler yapılmıştır. Diğer altı bölümde ise öğretmen adaylarının teknoloji bilgilerini artırmaya yönelik etkinlikler yürütülmüştür. Bu bölümde yapılan etkinliklerle öğretmen adaylarının teknoloji kullanımıyla ilgili farındalıkları artırılmaya çalışılmıştır. Son bölümde ise teknoloji kullanımına dayalı ders planı tasarımlarını içeren etkinlikler yürütülmüştür. Katılımcılardan anket formu aracılığıyla elde edilen bulgular öğretmen adaylarının TB, PB, AB ve TPAB bilgi bileşenlerinin araştırma başlangıcına göre arttığını

göstermiştir. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinde PB'nin ve TB'nin en büyük etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Alayyar, Fisser ve Voogt (2010), fen öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerini geliştirmek amacıyla teknolojinin öğretimde kullanımı üzerine etkinlik tasarımı içeren uygulamalar yürütmüşlerdir. Yapılan araştırmada, 61 fen öğretmen adayının TPAB ve alt boyutlarına yönelik inançları ve TPAB yeterliklerindeki değişim incelenmiştir. Araştırmada, öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerini geliştirmek amacıyla 12 haftalık bir kurs programı tasarlanmış ve uygulanmıştır. Araştırma sonrasında öğretmen adaylarının TPAB ve alt boyutlarına yönelik yeterliklerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının BİT kullanımlarının ve memnuniyetlerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte araştırmacılar, TPAB yeterliklerindeki değişimi derinlemesine anlayabilmek için öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında değerlendirilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır.

Niess (2005), matematik ve fen alanı öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin gelişimini incelemiştir. Araştırmaya 22 öğretmen adayı (2 fizik, 5 matematik, 4 kimya, 5 biyoloji ve 6 fen bilgisi) dâhil edilmiştir. Araştırmada fen ve matematik alanları öğretmen adaylarının ileride teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilmeleri ve var olan TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla bir yıllık eğitim programı düzenlenmiştir. Çalışma 4 aşama içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Bu aşamalar; alana özgü teknolojilerin pedagojik özellikleri ve öğretimde kullanımlarına ilişkin derslerin yürütülmesi, teknoloji içerikli hazırlanan ders tasarımlarının diğer adaylara sunulması ve gerçek sınıf ortamındaki uygulama süreçlerini içermektedir. Çalışma sonucunda, 22 öğretmen adayının 14'ünün teknoloji kullanımına ilişkin olarak TPAB yeterliklerinin arttığı ve öğretime teknolojiyi başarılı biçimde entegre edebildikleri belirlenmiştir.

Schmidt ve arkadaşları (2009a), öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin, öğretmen eğitimi programı birinci sınıfında bilişim teknolojilerinin öğretimde kullanımına ilişkin düzenlenen ders sonundaki değişimini incelemiştir. Çalışmaya okul öncesi ve ilköğretim alanından 100 öğretmen adayı dâhil edilmiştir. Ders sürecindeki uygulamalarda, öğretmen adaylarının ileride görev alacakları öğretim ortamlarında geliştirecekleri etkinliklerde içerik, pedagoji ve teknolojiyi etkili biçimde birlikte nasıl kullanabileceklerine ilişkin anlayışlar geliştirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen TPAB ölçeği katılımcılara araştırma öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Süreç sonunda, öğretmen adaylarının tüm TPAB bileşenlerinde anlamlı düzeyde artışın olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte en büyük artışın öğretmen adaylarının TB, TAB ve TPAB düzeylerinde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Araştırmada ayrıca, teknolojinin içerik ve

pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabilceğine yönelik verilen eğitimlerinin öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Jimoyiannis (2010), fen alanı öğretmenlerinin TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi üzerine yürüttüğü araştırmada, mesleki gelişim modeli tasarlamış, uygulamış ve model kapsamında yürütülen programı değerlendirmiştir. 350 saat olarak düzenlenen mesleki gelişim programına 6 fen alanı öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerin 4'ü fizik 2'si kimya alanı mezunudur. Öğretmenlerin; TPAB yeterlikleri, TPAB'a yönelik düşünceleri ve algıları ile TPAB modeli çerçevesinde fen derslerine teknoloji entegrasyonu ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla araştırma öncesinde ve sonrasında iki çalıştay düzenlenmiştir. Öğretmenlerin TPAB yeterliklerini geliştirmeye yönelik geliştirilen programın birinci bölümünde 170 saat süreyle; öğretim yöntemleri, öğrenme teorileri, eğitimde BİT kullanımı, BİT araçlarını içeren dersler yürütmüştür. İkinci bölümde ise öğretmenlerin bilgisayar laboratuvarında; eğitim yazılımları, fen eğitiminde kullanılan araçlar, öğretim tasarımı ilkeleri, senaryo oluşturma ve öğrenciler için öğrenme aktiviteleri oluşturma çerçevesinde geliştirdikleri ders materyalleri ile birlikte mikro öğretim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Süreç sonunda katılımcı öğretmenlerin TPAB kavramına ilişkin anlayışlarının ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin farkındalıklarının geliştiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin teknolojiyi fen öğretimine entegre edebildikleri ve öğretimde teknoloji kullanım gerekçelerini değiştirdikleri belirlenmiştir.

Bahçekapılı (2011) yaptığı araştırmada, sınıf öğretmeni ve bilgisayar öğretmenliği programındaki adaylarının işbirliği kapsamında, teknolojinin öğrenme süreciyle bütünleştirilmesini sağlamaya yönelik çalışma yürütmüştür. Bu çerçevede sınıf öğretmeni adaylarının deneyimleri ve TPAB gelişimleri incelenmiştir. Çalışmaya bu programlardan 5'i sınıf ve 8'i bilgisayar olmak üzere 13 öğretmen adayı dâhil edilmiştir. Sınıf öğretmeni adayları, öğretmenlik uygulaması sürecinde anlatacak oldukları teknoloji içerikli örnek dersler için ders planlarının tasarlanmasında bilgisayar öğretmeni adaylarından teknik destek almışlardır. Bu süreçte teknolojiye dayalı uygulamaların planlanmasında ve gerçekleştirilmesinde bilgisayar öğretmeni adayları, sınıf öğretmeni adaylarına teknoloji konusunda rehberlik yapmışlardır. Bu doğrultuda teknolojinin öğrenme süreciyle bütünleştirildiği uygulamalar sınıf öğretmeni adayları tarafından uygulama okullarındaki sınıf ortamlarında sunulmuştur. Yapılan çalışmada veri toplama aracı olarak TPAB ölçeği, günlükler ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonunda, sınıf öğretmeni adaylarının TPAB, TB, TAB, TPB bilgi bileşenlerinin anlamlı derecede arttığı sonucuna varılmıştır.

Jang (2010), akıllı tahta teknolojisi ile birlikte yürütülen etkinliklerin ortaöğretim fen alanı öğretmenlerinin TPAB yeterliklerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırmaya ikisi

kimya, biri fizik ve diğeri de yer bilimleri olmak üzere 4 öğretmen dâhil edilmiştir. Araştırmacı, 18 hafta süreyle 4 aşamalı bir süreç yürütmüştür. Birinci aşamada, TPAB kavramının dayandığı temeller ve dayanaklar, geleneksel yaklaşım içinde öğretimi güç olan konular ve akıllı tahta teknolojinin bu tür konuların sunumu ile ilgili sağladığı fırsatlar üzerinde durulmuştur. İkinci aşamada, katılımcı öğretmenlerin akıllı tahta kullanımında deneyimli öğretmenleri gözlemlenmesi ve bu süreçle ilgili görüşleri belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, katılımcılar öncelikle öğretim sürecine akıllı tahta teknolojisini dâhil edebilecekleri bir ders planı hazırlamışlardır. Ardından her katılımcı gerçek sınıf ortamında, hazırladıkları plan paralelinde akıllı tahta teknolojisini öğretim sürecine dâhil etmeye çalışmışlardır. Son aşamada katılımcıların performansları sunum esnasında alınan video kayıtları üzerinden değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, akıllı tahta teknolojisinin, fen alanı öğretmenlerinin TPAB ve teknoloji entegrasyonu için gerekli olan öğretim becerilerinin gelişiminde yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca akran öğretiminde TPAB yeterliklerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak kullanılabilen sonucuna varılmıştır.

Angeli ve Valanides (2009) yaptıkları araştırmada, TPAB bilgi yapısının daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla BİT-TPAB adında yeni bir model ileri sürmüşlerdir. Bu model TPAB'ı, teknolojik araçlar ve yararları, pedagoji, içerik, öğrenen özellikleri ve bağlamsal özelliklere ilişkin bilgilerin bütünleştirilebilmesi için gerekli yeterlik olarak açıklamıştır. Araştırmaya üç dönem boyunca verilen öğretim teknolojileri dersini alan 215 öğretmen adayları dâhil edilmiştir. Ders sürecinde öğretmen adaylarıyla birlikte tasarım yoluyla öğretim etkinlikleri yürütülmüştür. Bu etkinlikler sürecinde ilköğretim programı dikkate alınarak teknolojik araçların sağlayabileceği pedagojik yararlar üzerinde durulmuştur. Bunun yanı sıra öğretmen adayları ile farklı türde yazılım ve donanımların kullanımlarına ilişkin uygulamalı etkinlikler yürütülmüştür. Ders sürecinde öğretmen adayları yaptıkları iki tasarım ödevi üzerinden değerlendirilmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının tasarımları öz, akran ve uzman değerlendirme süreçleriyle incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının BİT-TPAB yeterliklerinin ve performanslarının uygulanan dersler öncesine göre anlamlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir.

Koh ve Chai (2014) öğretmen ve öğretmen adaylarından oluşan katılımcı grubun, teknoloji içerikli ders hazırlama etkinliklerine katıldıktan sonra TPAB modelinin etkililiği ve sahip oldukları TPAB yeterliklerinin gelişimiyle ilgili algılarının nasıl farklılaştığını incelemişlerdir. Araştırmaya teknolojiyle ilgili mesleki gelişim programına katılan 102 öğretmen ve öğretmen eğitimi programında teknoloji içerikli ders alan 164 öğretmen aday dâhil edilmiştir. Öğretmen adayları 12 hafta süren eğitimin ilk dört haftasında etkileşimli dersler içinde, teknolojinin öğretim sürecine dâhil edilmesinde gerekli olan yaklaşımlar, stratejiler ve ders tasarımlarıyla ilgili çalıştaylara katılmışlardır. Eğitimin sonraki iki haftalık

bölümünde, öğretmen adayları pedagojik yaklaşımların nasıl kullanılabileceği ile ilgili olarak deneyimli eğitimcileri gözlemlemişlerdir. Ardından dört haftalık süreçte öğretmen adayları öğretimde teknoloji kullanımını içeren 30 dk'lık ders planı tasarlamışlardır. Son olarak öğretmen adayları eğitim sürecinde öğrendikleri teknolojiler yardımıyla öğretim programından seçtikleri bir konuyu teknoloji içerikli olarak tasarlamışlardır. Bu süreçte öğretmenler ise teknolojinin öğretim sürecine dâhil edildiği ders tasarlama ile ilgili üç günlük seminerlere katılmışlardır. Bu doğrultuda birinci gün teknoloji ve öğretimde kullanımı ile ilgili süreç, ikinci gün teknoloji içerikli ders planı geliştirme ve üçüncü gün öğretimde teknoloji kullanımı ile ilgili grup toplantıları yapılmıştır. Araştırmada veriler 36 maddeden oluşan TPAB ölçeğinin çalışma başlangıcında ve sonunda katılımcılara uygulanmasıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda her iki katılımcı gruba gerçekleştirilen tasarım temelli etkinliklerin TPAB yeterlikleri ve algısı üzerinde olumlu etki yaptığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra araştırma öncesinde teknoloji kullanımı konusunda özgüvenleri düşük olan katılımcıların, teknolojik kaynaklara erişim konusundaki eksikliklerinin TB ve TPB yeterliklerinin gelişimini sınırladığı anlaşılmıştır.

Figg ve Jaipal (2009), 4 sınıf öğretmeni adayını uygulama okullarında yedi hafta boyunca takip etmişlerdir. Bu süreçte sınıf öğretmeni adayları uygulama okulunda yaptıkları öğretim uygulamalarına teknolojiyi dâhil edebilmeleri için araştırmacılar tarafından desteklenmişlerdir. Araştırmacılar, bu süreçte öğretmen adaylarının teknoloji içerikli ders tasarlayabilmeleri için tasarım grubu modelini uygulamışlardır. Model kapsamında sınıf öğretmeni adayları, ders tasarımlarının gerçekleştirilmesinde danışman öğretmenleri ve araştırmacılar ile birlikte etkileşim içinde çalışmışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB yeterlikleri ile ilgili veriler, araştırmacılar tarafından takip edilen örnek derslere ilişkin gözlemler, anketler ve görüşmeler yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının teknolojiye dayalı ders tasarlamada ve uygulamada başarılı olduklarını göstermiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin de uygulama sürecinde gelişim gösterdiği anlaşılmıştır. Ulaşılan bulgulardan, TPB yeterliklerinin teknolojiye dayalı ders tasarlama ve uygulamada en önemli bileşen olduğu sonucuna varılmıştır.

Graham ve arkadaşları (2009) yaptıkları çalışmayla, fen öğretimine bağlı TPAB'ın nasıl tanımlanacağına ve ölçüleceğine ilişkin anlayışa katkı yapmayı ve "SciencePlus" adlı mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin TPAB özgüven düzeylerindeki değişimi değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya, düzenlenen mesleki programa katılan 15 öğretmen dâhil edilmiştir. Çalışma kapsamında katılımcıların TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TAB, TPB) ilişkin özgüvenlerini belirlemek amacıyla geliştirilen anket formu ön ve son test olarak uygulanmıştır. Katılımcıların TPAB ve teknolojik bilgi

bileşenlerine ilişkin özgüvenleri, düzenlenen program sonrasında anlamlı derecede artış göstermiştir. Bununla birlikte katılımcıların bu bilgi bileşenlerine ait özgüvenlerinin düzeylerindeki sıralama TB, TPB, TPAB ve TAB olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, mesleki gelişim programının en büyük değişikliği TAB ve TPAB özgüven düzeylerinde yaptığı anlaşılmıştır. Diğer taraftan, düzenlenen mesleki gelişim programının ana odağı öğrenci merkezli yaklaşımlar olmasına rağmen, katılımcıların teknolojiyle birlikte yürüttükleri etkinliklerde teknolojiyi daha çok kendilerinin kullandıkları ve öğrenci merkezli yaklaşımları uygulamaya yansıtamadıkları belirlenmiştir.

Akkoç (2011) teknolojinin öğretim sürecine entegre edildiği öğretmen eğitiminde, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojiyi öğretime nasıl entegre ettiklerini incelemiştir. Veriler araştırmacı tarafından öğretim teknolojileri ve matematik derslerinin yürütüldüğü süreçte toplanmıştır. Bu iki derse 40 öğretmen adayı katılmakla birlikte, araştırmada iki matematik öğretmeni takip edilmiştir. Araştırma sürecinde odaklanılan iki öğretmen adayı radyan konusu ile ilgili iki ders tasarımı yaparak mikro öğretim uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Görüşme, ders planı tasarımları, alan notları, mikroöğretim uygulamalarının video kayıtları aracılığıyla bulgulara ulaşılmıştır. Araştırmada, öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin mikroöğretim uygulamaları sürecinde anlamlı şekilde değiştiğini belirlemiştir.

Koh ve Divaharan (2011) öğretim sürecini desteklemek amacıyla akıllı tahta kullanımını içeren tasarım projelerinin öğretmen adaylarının TPAB yeterlikleri gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırma sürecinde kullanılan model, gerçekleştirilecek üç aşamada öğretmen adaylarının teknoloji içerikli öğretim yoluyla gelişimlerini sağlamayı amaçlamaktadır. Birinci aşama öğretmen adaylarının teknoloji kabullerini desteklemek amacıyla fakülte öğretim üyelerinin kendi öğretim süreçlerinde akıllı tahta kullanımları, ikinci aşama teknoloji kullanım yeterliklerini ve pedagojik anlayışlarını geliştirme ve üçüncü aşama ise tasarım projeleri yoluyla öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmeleri yer almaktadır. Araştırma sürecinde veriler; yansıtıcı günlükler, akıllı tahta teknolojisi kullanımına ilişkin güven ve tutumla ilgili ölçekler yardımıyla toplanmıştır. Süreç sonunda öğretmen adaylarının akıllı tahta teknolojinin öğretim sürecinde kullanımıyla ilgili özgüvenlerinin arttığı ve bu teknolojiye yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri sonucuna varılmıştır. Yansıtıcı günlüklerde ise araştırmanın başlangıcında öğretmen adaylarının daha çok TB gelişimine odaklandıkları görülürken son bölümde ise TPB gelişimine odaklandıkları ortaya çıkmıştır.

Koh, Chai ve Tsai (2010) yaptıkları araştırmada, öğretmen eğitimi sürecinde öğretim teknolojileri dersine katılan öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerindeki değişimi incelemiştir. Bu doğrultuda, araştırmacılar toplam 365 öğretmen adayına geçerlik ve

güvenirligi belirlenmiş TPAB ölçeğini ders öncesinde ve sonrasında uygulamışlardır. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının AB, PB, TB ve TPAB yeterliklerinin anlamlı düzeyde değiştiğini ortaya koymuştur. Regresyon analizi sonrasında TPAB ve PB bilgi bileşeni arasındaki ilişki düzeyinin en yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum araştırmacılar tarafından TPAB yeterliklerinin gelişiminde en büyük etkiyi pedagojik yeterliklerin yaptığı şeklinde açıklanmıştır.

Cavin (2008), öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerindeki değişimi mikroöğretim uygulamaları kapsamında incelemiştir. Yürütülen çalışmada 6 öğretmen adayı ikişerli gruplar oluşturarak öğretimde teknoloji kullanımını içeren ders planı tasarımları yapmışlardır. Yapılan ders planları öğretmen adayları tarafından mikroöğretim uygulaması şeklinde sunulmuştur. Yapılan bu sunumlara ilişkin olarak gözlemci öğretmen adayları, değerlendirmelerde bulunarak sunum yapan adaya dönütler vermişlerdir. Bu değerlendirmeler ışığında öğretmen adayları ders planlarını yeniden düzenleyerek sunumlarını tekrarlamışlardır. Araştırma sürecinde veriler; grup toplantılarına ait ses kayıtları, mikroöğretim uygulaması video kayıtları, yansıtıcı günlükler ve mülakatlar yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular, çalışma süreci ilerledikçe öğretmen adaylarının teknolojik araçların öğretim amaçlı kullanımlarına ilişkin anlayışlarının ve TPAB yeterliklerinin olumlu yönde değişim gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının teknolojinin kullanımında öğrenci merkezli yaklaşımları işe koşmada ve bu bağlamda uygun yöntem ve tekniklerin seçiminde daha başarılı olmaya başladıkları sonucuna varılmıştır.

Ülkemizde 2009-2014 yılları arasında lisansüstü düzeyde TPAB ile ilgili yapılan araştırmalar Tablo 1'de sunulmuştur. Türkiye'de TPAB alanı ile ilgili yapılmış lisansüstü araştırmalar incelendiğinde, 17'sinin yüksek lisans düzeyinde 5'inin ise doktora düzeyinde olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Türkiye'de TPAB ile İlgili Yapılan Lisansüstü Çalışmalar

Yazar	Alanı		Araştırma Konusu / Yöntem	Yaklaşım			Örneklem Grubu	Veri toplama araçları
	Y. Lisans	Doktora		Nitel	Nitel	Karma		
Mutluoğlu, A. (2012)	✓		Öğretim sitili tercihleri ve TPAB ilişkisi / Tarama yöntemi	✓			İÖ. Matematik öğretmenleri	TPAB ölçeği
Aksın, A. (2014)		✓	TPAB yeterliklerinin Belirlenmesi / Durum çalışması			✓	Sosyal Bilgiler öğretmenleri	TPAB ölçeği, mülakat formu, gözlem formu

Tablo 1'in devamı

Kılıç, A. (2011)	✓	Elektrik konusu bağlamında TPAB yeterlikleri ve sınıf içi uygulamaların araştırılması / Tarama yöntemi	✓	Fen Bilgisi öğretmen adayları	Kavram testi, Anket formu, Mülakat formu, Gözlem formu, video kayıtları, video kayıtları
Bulut, A. (2012)	✓	Geometri konusu bağlamında TPAB yeterliklerinin Belirlenmesi / Tarama yöntemi	✓	İÖ. Matematik öğretmen adayları	TPAB anket formu
Ergene, B. (2011)	✓	Türev kavramına ilişkin TPAB yeterliklerinin incelenmesi / Müdahale çalışması	✓	Ortaöğretim matematik öğretmen adayları	TPAB anket formu, ders planları, video kayıtları
Timur, B. (2011)	✓	Kuvvet hareket konusu bağlamında TPAB yeterliklerinin incelenmesi / Müdahale çalışması	✓	Fen bilgisi öğretmen adayları	TPAB anket formu ve Yarı yapılandırılmış mülakat formu
Karakaya, D. (2012)	✓	KBÇS bağlamında TPAB yeterlikleri ve sınıf içi uygulamaların araştırılması / Tarama yöntemi	✓	Fen bilgisi öğretmen adayları	Kavram testi, mülakat formu, anket formu, ders planları, gözlem formu, video kayıtları
Yılmaz, D. (2014)	✓	3 fen alanı öğretmeninin TPAB yeterliklerinin belirlenmesi / Durum çalışması	✓	Fizik, kimya ve biyoloji öğretmeni	Bilgi formu, mülakat formu, gözlem formu
Ünal, E. (2013)	✓	Teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algısı ve TPAB yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	Öğretmen adayları	Bilgi formu, TPAB ölçeği, öz yeterlik ölçeği
Akkaya, E. (2009)	✓	Türev kavramına ilişkin TPAB yeterliklerinin Öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi / Müdahale çalışması	✓	Ortaöğretim matematik öğretmen adayları	Anket formu, gözlem formu, ders planları
Kurt, G. (2012)	✓	Tasarım Çalışması ile İngilizce Öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi / Müdahale çalışması	✓	İngilizce öğretmen adayları	TPAB ölçeği, katılımcı günlükleri, mülakat formu
Semiz, K. (2011)	✓	Beden eğitimi öğretmen adaylarının TPAB, teknoloji entegrasyonu öz-yeterlikleri ve öğretim teknolojileri çıktılarına ilişkin beklentilerinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	Beden eğitimi öğretmen adayları	TPAB ölçeği, öz-yeterlik ölçeği, Öğretim teknolojileri çıktıları ölçeği
Kokoç, M. (2012)	✓	TPAB odaklı mesleki gelişim programının öğretmenlerin TPAB gelişimine etkisi / Deneysel yöntem	✓	Sınıf öğretmenleri	TPAB ölçeği, Gözlem formu, mülakat formu, günlükler, seminer kayıtları
Savaş, M. (2011)	✓	Genetik konusu bağlamında TPAB yeterliklerinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	Fen bilgisi öğretmen adayları	TPAB anketi, kavram testi

Tablo 1'in devamı

Gündoğmuş, N. (2013)	✓	Öğretmen adaylarının TPAB ve öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	Öğretmen adayları	TPAB ölçeği, Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği
Canpolat, N. (2011)	✓	Öğretmen adaylarının TPAB ve düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	İÖ. Matematik öğretmen adayları	TPAB ölçeği, düşünme stilleri ölçeği
Canbazoğlu Bilici, S. (2012)	✓	Öğretmen adaylarının TPAB ve TPAB öz yeterlikleri düzeyi değişiminin incelenmesi / Müdahale çalışması	✓	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	TPAB anket formu, Kavram testi, bilgi formu, mülakat formu, öz değerlendirme formu, video kayıtları, ders planları, blog yorumları, sınıf ortamı değerlendirme formu
Sungur, S. (2014)	✓	Harmanlanmış öğrenmenin TPAB gelişimine ve sınıf içi uygulamalara etkisi / Deneysel yöntem	✓	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	Mülakat formu, gözlem formu, video kayıtları, ders planları
Kaya, Z. (2010)	✓	Fotosentez ve hücre solunum konusu bağlamında öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin incelenmesi / Tarama yöntemi	✓	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	Kavram testi, mülakat formu, ders planları, gözlem formu, video kayıtları
Karakaya, Ç. (2013)	✓	Fatih projesi pilot okullarındaki kimya öğretmenlerinin TPAB yeterliklerinin incelenmesi / Durum Çalışması	✓	Kimya öğretmenleri	TPAB anket formu, Mülakat formu
Uğurlu, R. (2009)	✓	TPAB çerçevesinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin değerlendirilmesi / Durum çalışması	✓	Ortaöğretim matematik öğretmen adayları	Mülakat formu, ders planları
Yadigaroğlu, M. (2014)	✓	TPAB çerçevesi temelinde hazırlanmış hizmet içi eğitim programının kimya öğretmenlerinin TPAB gelişimlerine etkisinin incelenmesi / Basit deneysel desen ve özel durum çalışması	✓	Kimya öğretmenleri	İhtiyaç analizi anketi, başarı testi, mülakat formu, kurs değerlendirme anket formu, tutum ölçeği, TPAB ölçeği, gözlem formu, katılımcı günlükleri

Tablo 1'de doktora düzeyinde yapılan araştırmalar incelendiğinde; öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik süreçlerin tasarlanarak takip edildiği (Canbazoğlu Bilici, 2012; Kurt, 2012; Timur, 2011), sosyal bilgiler öğretmenlerinin

TPAB yeterliklerinin belirlendiği (Aksin, 2014) ve kimya öğretmenlerinin TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik mesleki gelişim programı hazırlanarak etkililiğinin araştırıldığı (Yadigaroğlu, 2014) görülmektedir. Yüksek lisans seviyesinde yapılan araştırmaların ise daha çok tarama (Bulut, 2012; Canpolat, 2011; Gündoğmuş, 2013; Karakaya, 2012; Kılıç, 2012; Mutluoğlu, 2012; Ünal, 2013; Semiz, 2011), durum belirleme (Aksin, 2014; Karakaya, 2013; Uğurlu, 2013; Yılmaz, 2014), TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik bir sürecin tasarlanarak takip edildiği müdahale araştırmaları (Akkaya, 2009; Ergene, 2011) ve deneysel yöntemle bağlı (Kokoç, 2012; Sungur, 2014) olarak yürütüldükleri görülmektedir.

Tablo 1’de öğretmen adaylarıyla ilgili yapılan araştırmaların örneklem grupları incelendiğinde, ağırlıklı olarak fen bilgisi öğretmen adaylarıyla çalışıldığı görülmektedir. Diğer çalışmaların, ilköğretim matematik (Bulut, 2012; Canpolat, 2011; Mutluoğlu, 2012), ortaöğretim matematik (Akkaya, 2009; Ergene, 2011; Uğurlu, 2009), İngilizce (Kurt, 2012) ve beden eğitimi (Semiz, 2011) alanındaki öğretmen adaylarına yönelik yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Bu araştırmalarda çoğunlukla karma ve nicel yaklaşımların tercih edildiği görülmektedir.

Kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde, tarama ve durum belirleme çalışmalarında genellikle ölçek ve anket formları ile başarı testlerinin kullanıldığı (Bulut, 2012; Gündoğmuş, 2013; Canpolat, 2011; Mutluoğlu, 2012; Savaş, 2011), karma ve nitel yaklaşımın benimsendiği araştırmalarda (Canbazoğlu Bilici, 2012; Karakaya, 2012; Kılıç, 2011; Kokoç, 2012; Yadigaroğlu, 2014) ise bunlara ek olarak mülakat formları, gözlem formları, video kayıtlar, günlük planlar, seminer kayıtları ve katılımcı günlükleri şeklinde veri toplama araçlarının kullanıldığı görülmüştür. Araştırmalarda, öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla öncelikle TPAB konulu eğitim ve çalıştayların düzenlendiği görülmüştür (Akkaya, 2009; Canbazoğlu Bilici, 2012; Ergene, 2011; Kurt, 2012; Timur, 2011; Uğurlu, 2009).

TPAB’la ilgili ulusal ve uluslararası yapılan çalışmaların; öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin belirlenmesi amacıyla tarama, TPAB modelinin yapı geçerliliğine ilişkin model doğrulama, TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik hizmet içi eğitim, TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik müdahale araştırmaları şeklinde yürütüldüğü belirlenmiştir. TPAB’la ilgili yürütülen bu araştırmalarda; TPAB yeterlik ölçekleri, görüşmeler, gözlemler, günlükler, yazılı dokümanlar, öz-akran-uzman değerlendirme formları kullanılarak verilerin toplandığı belirlenmiştir. Ülkemizde TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik yürütülen lisansüstü çalışmaların daha çok ölçek geliştirme ve tarama çalışmaları şeklinde yürütüldüğü görülmektedir. Yapılan bu araştırmaların büyük bir bölümünün ise ilköğretim basamağına yönelik olduğu

belirlenmiştir. Bunun yanı sıra TPAB yeterliklerindeki değişimlerin öntest-sontest değerlendirmeleri, mülakatlar, ders planları ile mikroöğretim sürecindeki performansları bağlamında değerlendirildiği görülmektedir.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

İlgili literatür incelendiğinde, öğretim ortamlarına ve öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun sağlanabilmesi için farklı boyutlarda ve seviyelerde araştırmaların yürütüldüğü görülmüştür. Yapılan bu araştırmalarda 2.1.1.2 başlığında da sunulduğu gibi teknoloji entegrasyonunun önünde yer alan birçok engellere rastlanmıştır. Bu engellerin öğretmen ya da okul kaynaklı olarak tanımlandıkları görülmüştür. Öğretmen kaynaklı engellerin; teknoloji ile ilgili güven eksikliği, değişime karşı direnç, inanç, tutum ve teknoloji kullanım yeterliği, okul kaynaklı engellerin; altyapı, zaman, destek, eğitim ve erişim başlıkları altında toplandığı anlaşılmıştır. Bu engellere paralel olarak teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilebilmesi için farklı yaklaşımlar önerilmiştir. Bu yaklaşımlar; teknolojiye erişimin sağlanması, öğretmenlere teknik ve pedagojik destek verilmesi, teknoloji entegrasyon planının hazırlanması, öğretmen adaylarına rehber olunması, teknoloji kullanımına ilişkin farkındalığın artırılması, öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin inanç ve algıların değiştirilmesi, pedagoji destekli teknoloji kullanımına ilişkin eğitimlerin verilmesi şeklinde özetlenebilir.

Teknoloji entegrasyonunun önündeki engellerin giderilebilmesi amacıyla, ortaöğretim ve yüksek öğretimde seviyesinde farklı entegrasyon modelleri planlanmış ve uygulanmıştır. 2.1.1 başlığında ayrıntılı olarak sunulan modeller incelendiğinde entegrasyon sürecinde; öğretmenlerin teknoloji kullanım becerileri, kurum vizyonu, öğretmen eğitimi, fakülte modeli, öğretmen adayı eğitimi, öğrenen özellikleri, teknoloji entegrasyon planı, öğretim programı, kurum özellikleri (donanım, yazılım, altyapı, beklenti ve hedefler), öğretmen özellikleri (inanç, algı, deneyim), derslerin organizasyonu, teknik ve pedagojik destek unsurları dikkat çekmektedir.

Bununla birlikte, teknoloji entegrasyonu modellerinin genel olarak teknoloji ile ilgili becerilerin ediniminden öğrenci öğrenmelerine doğru kaydığı görülmektedir. Bu durumla ilişkili olarak birçok araştırmada teknoloji entegrasyonunun sınıf ortamına taşınması ve öğretim sürecine entegrasyonunda öğretmenlere vurgu yapılmıştır. Teknoloji entegrasyonunun gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin teknolojiyi öğrenci öğrenmelerini artıracak uygun yöntem ve teknikler içinde kullanmalarının önemine dikkat çekilmiştir. Bu bağlamda, son zamanlarda teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılan araştırmalarda TPAB kavramının ön plana çıktığı fark edilmiştir. TPAB, teknolojinin öğretim ortamlarına entegrasyonunun gerçekleşebilmesinde öğretmenlerin teknolojinin içerik ve pedagojiye

uygun olarak nasıl kullanılabilceğine ilişkin sahip olmaları gereken bir yeterlik olarak açıklanmıştır. Bu yeterlik alanı, son yıllarda öğretmen eğitimi programları ve mesleki gelişim programlarının yeniden tasarlanması ile ilgili çalışmalarda sıkça kullanılmaya başlanmıştır.

TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yönelik olarak planlandığı görülmektedir. Öğretmenlerde TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla mesleki gelişim programlarının tasarlanarak uygulandıkları anlaşılmıştır. Öğretmenlere yönelik tasarlanan bu çalışmaların, öğretmen adaylarına yönelik tasarlanan çalışmalara göre daha uzun süreli olmalarına rağmen, kazanıldığı belirlenen yeterliklerin uygulamaya kısmen ya da hiç yansımadağı anlaşılmıştır. Öğretmenlerin TPAB konulu mesleki gelişim kurslarına katılmalarına rağmen yapılan izleme çalışmaları, teknolojiyi öğretmen merkezli yaklaşımlar içinde kullanmayı sürdürdüklerini göstermektedir. Bu durum öğretmenlerin değişime yönelik dirençlerinin ne denli güçlü olduğunu yansıtmaktadır. Ortaya çıkan bu durum, TPAB yeterliklerinin geliştirilmesinde öğretmen eğitimi sürecinin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Diğer taraftan öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların TPAB yeterliklerinin belirlenmesi için tarama ve geliştirilmesi için müdahaleli şekilde tasarlandıkları görülmüştür. Tarama çalışmalarında öğretmen eğitimi sürecindeki bir dersin ya da tüm sürecin TPAB ve alt bilgi bileşenlerinin gelişimine etkisinin belirlenmeye çalışıldığı anlaşılmıştır. Farklı TPAB ölçeklerinin kullanıldığı bu araştırmaların, süreç sonunda yeterliklerdeki değişimi sayısal olarak ortaya koymakla birlikte yeterliklerin gerçek sınıf ortamına yansıma durumlarını incelemedikleri görülmüştür. Müdahaleli araştırmalarda ise öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin, öğretim teknolojileri ve özel öğretim yöntemleri dersleri içinde ya da mikroöğretim ve öğretmenlik staj döneminde gerçekleştirilen uygulamalarla geliştirilmeye çalışıldığı anlaşılmıştır. Bu çalışmaların öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesinde kısmen etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, 5 haftadan bir yıla kadar uzanan eğitim ve uygulama süreci sonunda öğretmen adaylarının TPAB yeterlikleri gelişmesine rağmen, bu yeterliklerin gerçek sınıf ortamına etkili şekilde yansıtamadıkları anlaşılmaktadır. Uzun süreli gerçekleştirilen çalışmalarda bile, öğretmen adaylarının bir kısmının öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmedikleri, öğretmen merkezli yaklaşımlar içinde kullandıkları ve teknoloji kullanımlarını Powerpoint sunumlarıyla sınırladıkları görülmüştür. Yürütülen bu çalışmalarda, öğretmen eğitimcilerinin ve uygulama öğretmenlerinin teknoloji kullanım yeterliklerinin ve kullanım durumlarının, gerçek sınıf ortamında öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarını sınırladığı anlaşılmıştır. Ayrıca çalışmaların çoğunluğunda

ilköğretim sınıf ve fen öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerine odaklanılmıştır. Bu nedenle, alanda fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin gelişimine odaklanan, güncel teknolojileri ve öğretimde kullanımlarını kapsayan, öğretmen eğitimi sürecindeki değişkenleri dikkate alarak beceri, tasarım ve uygulama odaklı çalışmaların eksik kaldığı anlaşılmaktadır.

Mevcut çalışmaların belirlenen eksiklikleri dikkate alınarak tasarlanan bu çalışmada, fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin üç yarıyıl sürecinde geliştirilmesi amacıyla Alev'in (2003) yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli ile ortaöğretim fizik öğretmenliği lisans programına teknoloji entegrasyonu gerçekleştirilmeye çalışılmış, daha özelden ise çalışma grubundaki fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Bu anlamda üç yarıyılı kapsayan bu çalışmanın öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin gelişimiyle ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yaklaşımı, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3. 1. Araştırmanın Yaklaşımı

Fizik öğretmen eğitimi sürecinin son üç akademik döneminde uygulanan yapılandırmacı teknoloji entegrasyon modeli kapsamında öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerinin (TB, TAB, TPB) gelişimlerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma özel durum çalışması olarak yürütülmüştür. 4 aşamada yürütülen çalışmanın birinci aşaması ihtiyaç belirleme, ikinci aşaması belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda entegrasyon modelinin planlanması, üçüncü aşama entegrasyon modelinin uygulanması ve son aşama ise fizik öğretmen adaylarının araştırma sürecindeki TPAB yeterliklerinde ortaya çıkan değişimi ve öğretim amaçlı teknoloji kullanım durumlarını incelemektir. Bu anlamda araştırma süreci basit deneysel desen görünümü vermektedir. Bununla birlikte, araştırma öncesinde ve sonrasında katılımcı grubun TPAB yeterliklerini karşılaştırabilecek bir kontrol grubunun olmaması ve araştırma grubunun 6 öğretmen adayı ile sınırlı kalması nedeniyle ortaya çıkan sınırlılık durumunu aşmak için özel durum yöntemi kullanılmıştır. Robson (1998), basit deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmalarda genellikle karşılaştırma yapılabilecek kontrol grubunun olmaması nedeniyle ortaya çıkan sınırlılık durumunu gidermek için özel durum çalışması yönteminin tercih edilebileceğini belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada güvenilirliği artırmak ve karşılaşılan sınırlılık durumlarını gidermek amacıyla mülakatlar, katılımcı dokümanları, araştırmacı günlüğü, gözlemler, video kayıtlarından yararlanılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada kullanılan özel durum yöntemi nitel yaklaşıma bağlı olarak yürütülmüştür.

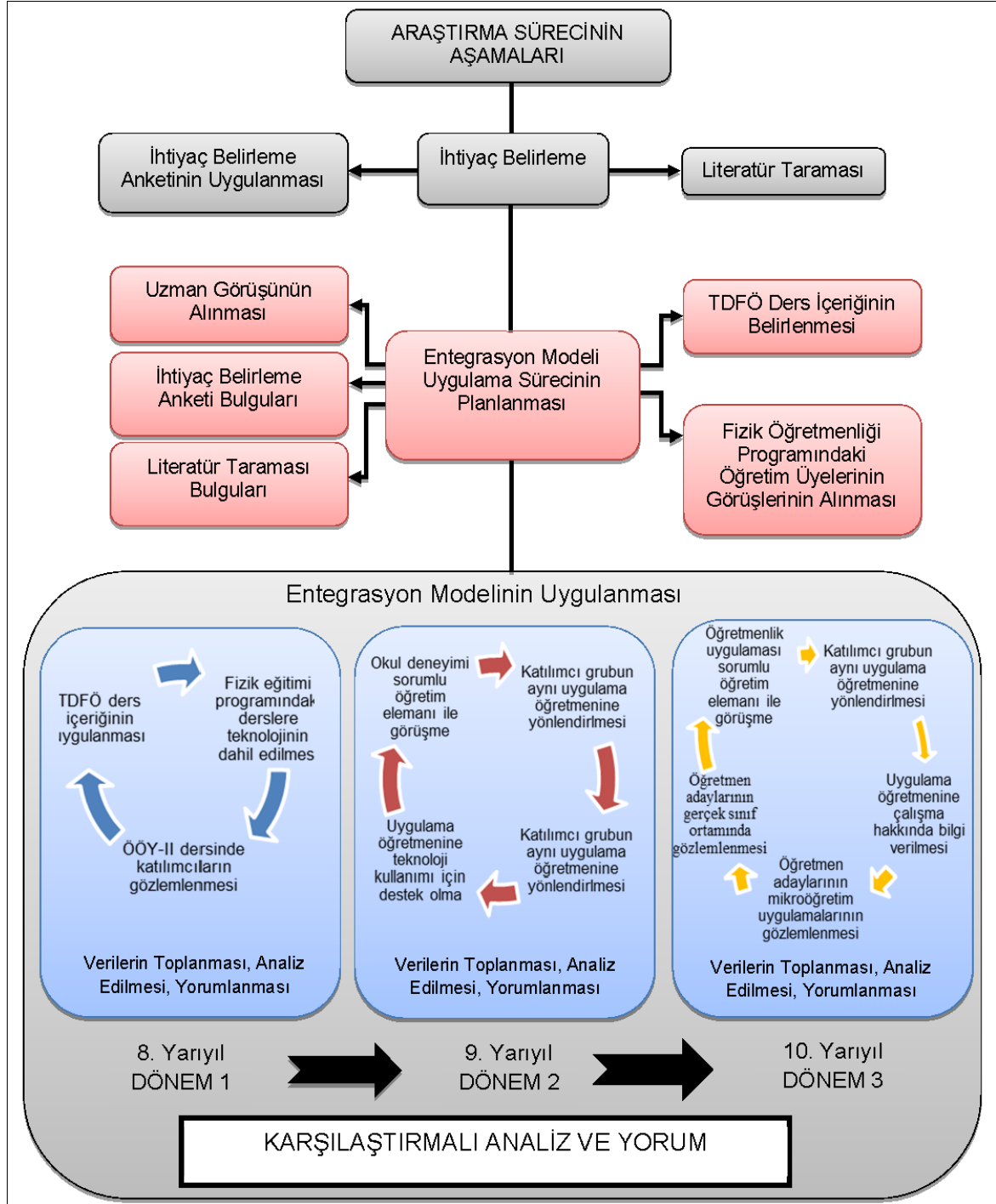
Özel durum çalışmaları, sınırlandırılmış bir durumu araştırma ortamındaki farklı veri kaynaklarından yararlanarak belirli bir zaman diliminde derinlemesine inceleyen araştırma türü olarak ifade edilmektedir (Bogdan ve Biklen, 1998; Creswell; 2012; Mcmillian ve Schumacher'in, 2010; Merriam, 2009; Patton, 2004; Yin, 2009). Tasarlanan bu çalışmada, Fizik Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 6 öğretmen adayının üç yarıyıl sürecindeki TPAB gelişimleri, bu süreçte toplanan veriler yardımıyla derinlemesine incelenmiştir. Özel durum çalışmaları, araştırma sürecinde farklı veri toplama araçlarının kullanılarak duruma ilişkin zengin veri seti oluşturulmasını gerektirmektedir (Bogdan ve Biklen, 1998; Creswell; 2012; Merriam, 2009). Bu süreçte

veriler; katılımcılarla yapılan görüşmeler, durum veya davranışa ilişkin gözlemler, yazılı doküman ve görsel-işitsel kaynakların incelenmesi yoluyla toplanmıştır. Özel durum çalışmalarında katılımcı grubun belirlenmesinde, katılımcıların birbiriyle etkileşen, aynı ortamı paylaşan kişiler olmasına dikkat edilir. (Bogdan ve Biklen, 1998). Tasarlanan bu araştırmanın katılımcı grubunu Fizik Öğretmenliği Lisans Programında 8. yarıyıldaki Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi (TDFÖ) dersini seçmeli olarak alan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu anlamda katılımcı grubundaki bireyler bir yarıyıl boyunca aynı ortamı paylaşmışlar, birlikte etkinliklere katılmışlar ve uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Özel durum çalışmalarının en tipik özelliği, araştırmacının veri toplama ve analizinde birincil kaynak olmasıdır (Merriam, 2009). Bu çalışmada araştırmacı, katılımcı gözlemler, formal ve informal görüşmeler yoluyla verilerin toplanmasında birincil kaynaktır. Bunun yanında elde edilen verilerin analizinde ve yorumlanmasında araştırmacının duruma yönelik bakış açısı ve değerlendirmelerinin rolü büyüktür. Bununla birlikte bu durum özel durum çalışmalarına yönelik ön yargıyı artırmaktadır (Merriam, 2009). Araştırmacı, ortaya çıkan bu sınırlılık durumunu gidermek amacıyla okuyucuları etkileyebilecek ön yargılardan kaçınmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Deneysel yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenerek sistematik olarak kontrol altına alınması, araştırmacıya araştırılan durumla ilgili kontrol imkânı sağlar. Özel durum çalışmalarında ise araştırmacının araştırdığı davranışsal durumlar üzerinde kontrol imkânı zayıf ya da hiç yoktur (Yin, 2009). Tasarlanan bu çalışmada da değişkenler net olarak belli olmadığı gibi katılımcıların davranışsal durumları üzerinde araştırmacının kontrol imkânı söz konusu değildir. Aksine tasarlanan bu araştırma, katılımcı grubun TPAB yeterliklerindeki gelişimi ve öğretimde teknoloji kullanımına etki eden faktörleri tüm yönleriyle açıklama çabası içindedir.

Yin (2009, s.46) durum çalışmalarını dört tasarım türü altında toplamıştır. Bu tasarım türleri; bütüncül tek durum, iç içe geçmiş tek durum, bütüncül çoklu durum, iç içe geçmiş çoklu durum olarak belirtilmiştir. Bütüncül çoklu durum deseninde, kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durumlar yer almaktadır. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınıp değerlendirilir ve daha sonra bu durumlar birbirleriyle karşılaştırılır. Araştırmacı bu araştırma deseninde, belirlediği her bir durumdan aynı veri toplama araçlarını kullanarak verilerini toplamalıdır. Bu gereklilik karşılanmadığı takdirde durumları birbiriyle karşılaştırmak ve sonuca ulaşmak mümkün olmamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Tasarlanan bu araştırma, durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen 6 fizik öğretmen adayının TPAB gelişimleri, 3 akademik dönem sürecinde yapılan gözlemler, görüşmeler ve toplanan dokümanlar ile kendi içinde bütüncül olarak incelenip birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3. 1. 1. Araştırmanın Tasarlanması

Belirlenen yaklaşım çerçevesinde araştırma 4 aşamada yürütülmüştür. Araştırmanın ihtiyaç belirleme aşamasında öğretmen adaylarının BİT kullanımı ve TPAB yeterliklerine yönelik ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla literatür taraması yapılmış ve katılımcı grubunda içinde yer aldığı 568 öğretmen adayına anket formu (Ek 1) uygulanmıştır. İkinci aşamada literatür taraması, ihtiyaç belirleme anketi ve uzman görüşlerinden elde edilen bulgular ve araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin dayandığı temel ilkeler doğrultusunda uygulama süreci planlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle teknoloji içerikli ders içeriği düzenlenmiş ve öğretimde teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen adaylarına model olabilmeleri için öğretmen eğitimcileriyle işbirliği süreci yürütülmüştür. Üçüncü aşamada entegrasyon modelinin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Entegrasyon modelinin uygulaması 8.yarıyıla birlikte başlamış ve 10. yarıyıla son bulmuştur. Araştırma grubundan modelin uygulaması sürecinde ve her yarıyıl sonunda mülakatlar, gözlemler ve dokümanlar aracılığıyla veriler toplanmıştır. Toplanan bu verilerin analiz edilerek yorumlanmasıyla araştırmada kullanılan entegrasyon modeli kapsamında ayrı dönemlerde gerçekleştirilen uygulamalara bağlı olarak fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerinin gelişimi değerlendirilmiştir. Araştırma sürecini özetleyen şematik gösterim Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Tez kapsamında yapılan çalışmaların akış diyagramı

İhtiyaç Belirleme: Araştırmada öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasıyla öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonu gerçekleştirmeye, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar incelenmiştir. İlgili literatürün incelenmesiyle fen alanı öğretmen eğitimi programlarına teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmede izlenebilecek teknoloji entegrasyon modelleri ve

öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla uygulanabilecek yöntemler belirlenmeye çalışılmıştır.

Bunun yanı sıra, fizik öğretmen adaylarının araştırma öncesindeki teknoloji kullanım yeterliklerinin belirlenmesi ve araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyonu modeli kapsamında katılımcılara verilecek TDFÖ dersinin geliştirilmesinde faydalanmak amacıyla 3.4.1 başlığında detaylı olarak açıklanan “Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanım Durumlarını Belirlemeye Yönelik İhtiyaç Analizi Anketi” (Ek 1) uygulanmıştır. Anket formundan elde edilen veriler, aynı zamanda katılımcı grubun tanımlanmasında kullanılmıştır.

Entegrasyon modelinin uygulama sürecinin planlaması: Bu aşamada ihtiyaç belirleme aşamasında elde edilen bulgular yardımıyla katılımcıların alacak oldukları TDFÖ dersinin içeriği geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra Fizik Öğretmenliği Lisans Programı 8. yarıyılı derslerine yapılması planlanan teknoloji entegrasyonu için ilgili derslerin öğretim üyeleriyle informal görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modeli paralelinde 8. yarıyılıda fizik öğretmen adaylarına BİT araçlarının alan öğretiminde kullanımına ilişkin becerilerini geliştirmek amacıyla öğretim programında seçmeli olarak yer alan TDFÖ dersi seçilmiştir. Dersin öğretim programındaki amacı “*Bilgisayar destekli öğretim faaliyetlerinin fizik öğretiminde kullanımı konusunda öğretmen adaylarına bilgi ve beceri kazandırma*” olarak açıklanmaktadır. İhtiyaç belirleme aşamasında elde edilen veriler, araştırmacı ve dersin sorumlu öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda dersin içeriği geliştirilmiştir. Oluşturulan ders içeriği Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi Dersi İçeriği

Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi Dersi (TDFÖ) Bahar Yarıyılı Ders İçeriği	
1. Hafta	Dersin amacı, tanıtımı
	Bilgisayar destekli öğretim nedir?
	Moodle kullanımı: http://uefizik.ktu.edu.tr
2-3. Hafta	Eğitim yazılımları
	Örnek eğitim yazılımlarının incelenmesi ve tartışılması
	Ödev 1: Eğitim yazılımı kullanarak öğretim etkinliği geliştirme

Tablo 3'ün devamı

4-6. hafta	Uzaktan eğitim nedir? Senkron ve asenkron eğitim nedir?
	Web 2.0 araçları
	Moodle
	Blog
	Wiki
	Forum
	Ödev 2: Konu alanına ilişkin Blog ve Wiki uygulaması geliştirme
7. Hafta	Etkili örütbağ (Internet) kullanımı
	Etik
	Bilgi güvenliği
	Etkili arama ve dosya indirme
8. Hafta	SINAV HAFTASI
9. Hafta	Powerpoint kullanarak etkili sunu hazırlama
	Powerpoint kullanarak konu alanına ilişkin animasyon hazırlama
10. Hafta	Moviemaker kullanımı
	Ödev: 3 Moviemaker ve Powerpoint uygulaması kullanarak konu alanına ilişkin görsel ve işitsel materyal ve animasyon oluşturma
11. Hafta	Akıllı tahta ve Tablet kullanımı
12-13. Hafta	ÖDEV SUNUMLARI (Akıllı tahta üzerinde)

Öğretim üyeleriyle yapılan informal görüşmelerde, tasarlanan araştırma hakkında kendilerine bilgi verilmiş ve derslerine yapılması planlanan teknoloji entegrasyonu için görüşleri alınmıştır. Yapılan görüşmelerde öğretim üyelerinin derslerinde teknoloji bağlamında genel olarak Powerpoint sunumları ve harici belleklerdeki dokümanları kullandıkları anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra bazı öğretim üyeleri ise, öğretmenlik meslek derslerinin teknoloji kullanımı için çok uygun olmadığını belirtmişlerdir. Bazı öğretim üyeleri ise öğretmenlik meslek dersleri yerine alan derslerine teknoloji entegrasyonu yapılmasının, teknolojinin alan öğretiminde kullanımına ilişkin öğretmen adayları için daha faydalı olacağını vurgulamışlardır. Bu durum üzerine araştırmacı, Moodle açık kaynak kodlu öğretim yönetim sisteminin uygulama sürecine dâhil edilmesi için ilgili derslerin öğretim üyelerine öneride bulunmuştur. Araştırmacı, Moodle'ın öğretim sürecine dâhil edilme amacı, sistemin sahip olduğu özellikler ve imkânlar hakkında ilgili öğretim üyelerine açıklamalar yapmıştır. Araştırmacı, önerilen sistemin yürütülen derslere destek olacak şekilde; kaynak paylaşımı, duyuru, ödev, tartışma amacıyla kullanılmasının faydalı olabileceğini belirtilmiştir. Bu süreçte görüşülen öğretim üyelerinden biri, yurt dışındaki

lisansüstü eğitimi sürecinde almış olduğu derslerin birinde bu sistemin kullanıldığını ifade etmiştir. Aynı öğretim üyesi, sistemin etkili kullanımı için zaman ayrılması gerektiğini, fakat Fizik Öğretmenliği Lisans Programındaki ders yüklerinin bu işe zaman ayıramayacak kadar fazla olduğunu ifade etmiştir. Görüşülen öğretim üyelerinin genel anlamda zaman faktörünü öne çıkararak olumsuz görüş bildirmeleri üzerine araştırmacı, sistemin kullanımında kendilerine teknik destek vereceğini ifade ederek öneriyi kabul etmelerini sağlamıştır. Resim 1’de Moodle Öğretim Yönetim Sisteminin ekran çıktısı görülmektedir.

Fizik Öğrtmenliği Lisans Programı Çevrimiçi Ders Ortamı

Admin User olarak giriş yaptınız (Çıkış)

Türkçe (tr)

Gezinme

Ana Sayfa

- Benim sayfam
- Site sayfaları
- Profilim
- Derslerim

Ayarlar

- Kategori: Fizik Eğitimi
- 4. Sınıf Bahar Yarıyılı dersleri
- Düzenlemeyi aç
- Rollerini ata
- İzinler
- İzinleri kontrol et

Ders Kategorileri: Fizik Eğitimi 4. Sınıf Bahar Yarıyılı dersleri

Fizik Öğr. Prob. Çöz. Yön. Uygulamaları

Teacher

Problem nedir?, problem çözme ve eğitim, problem çözme aşamaları, probleme dayalı öğrenme (PDÖ) Nedir?, PDÖ'nin öğrenciye sağladığı yararlar, PDÖ'nin temel felsefesi ve önemi, PDÖ nasıl uygulanır?, PDÖ uygulamaları için örnek senaryolar, fizik öğretiminde PDÖ uygulamalarına yönelik örnek etkinlikler bu dersin içeriği oluşturmaktadır. Bu dersin sonunda akıcı düşünme ve karar verme süreçlerine ilişkin problem çözme becerilerini geliştirmek.

Fizikte Kavram Yanılgıları

Teacher:

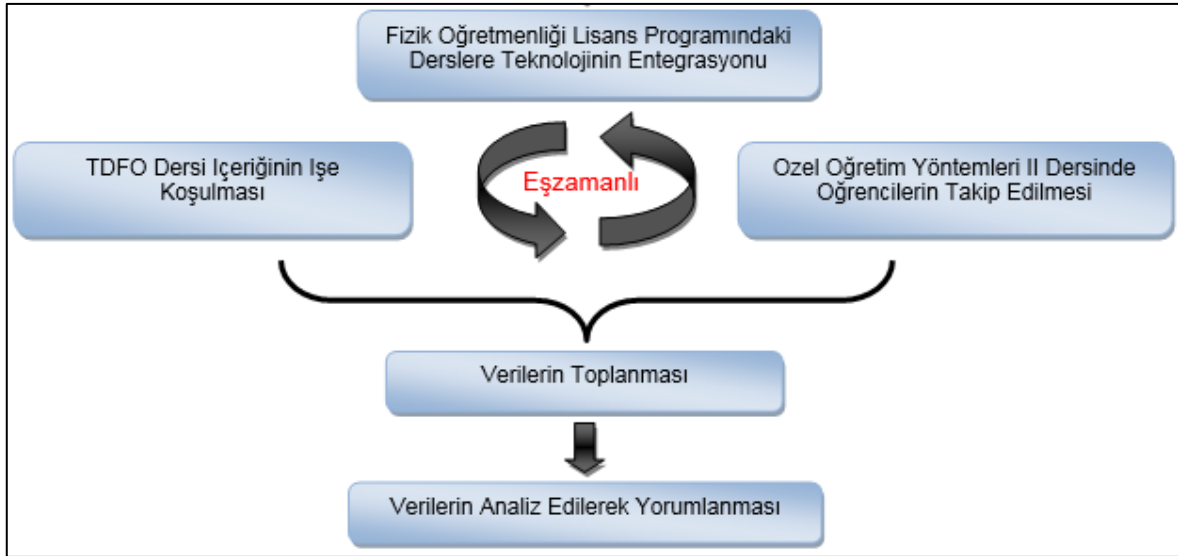
Öğrenim ile hafızanın rolü, kavramlar ve özellikleri, kavramların öğretimdeki önemleri, yanlış kavramalar, kavram gelişimi, anlama kavramı, fizik kavramları ile ilgili rastlanan önemli yanılgıları, kavram yanılgılarının nedenleri, bilginin kalıcılığı ve değişime karşı direnç, kavramsal değişim modelleri bu dersin içeriğini oluşturmaktadır. Bu dersin sonunda kavram teriminin anlamını ve özelliklerini, öğrencilerin alternatif fikirlerle nasıl sahip olduklarını, bu alternatif fikirlerin oluşmasına neden olan etmenleri kavrayabileceksiniz.

Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme

Konu alanında MEB tarafından onaylanmış ders kitaplarının ve öğretim programlarının eleştirel bir bakış açısı ile incelenmesi, kitapların içerik, dil, öğrenci

Resim 1. Fizik öğretmenliği lisans programı çevrimiçi ders ortamı

Entegrasyon Modelinin Uygulanması: Araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin uygulamaya yansıtılması 3 akademik yarıyıldan gerçekleştirilmiştir. Uygulanan entegrasyon modeli doğrultusunda yürütülen çalışmalar 8, 9 ve 10. yarıyılları kapsamaktadır. Çalışmanın yürütülmüş olduğu bu yarıyıllar, uygulanan entegrasyon modelinde sırasıyla dönem 1, 2 ve 3 olarak karşılık bulmaktadır. Bu doğrultuda araştırmacının 8. yarıyılı (Dönem 1) kapsamında yürütülen çalışmalar Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. 8. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar

Lisans Programındaki Derslere Teknolojinin Entegrasyonu: Bu araştırmada öğretim üyelerinin öğretmen adaylarına teknolojinin kullanımında model olabilmeleri için 8. yarıyıldaki Fizik Öğretmenliği Lisans Programındaki derslere Moodle Öğretim Yönetim Sistemi dâhil edilmiştir. Bu dersler; Fizik Öğr. Prob. Çöz. Yön. Uygulamaları, Fizikte Kavram Yanılgıları, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Ölçme ve Değerlendirme, Özel Öğretim Yöntemleri-II (ÖÖY-II) ve TDFÖ şeklindedir. Bu dersler, “ue.fizik.ktu.edu.tr” WEB adresi üzerinden erişime açık hale getirilmiştir. Erişime açılan dersler için ilgili öğretim üyeleri sisteme eğitmen olarak atanmıştır. Ayrıca her öğrenci sorumlu olduğu derslere öğrenci etiketi ile eklenmiştir. Araştırmacı derslerin başlamasıyla birlikte her hafta öğretim üyeleri ile ayrı ayrı görüşerek bir sonraki hafta için WEB sayfasında öğretim üyeleri adına güncellemeler yapmıştır. Bu süreçte öğretim üyeleri ile yüz yüze ve elektronik posta aracılığıyla iletişim kurulmuştur.

TDFÖ Ders İçeriğinin Uygulanması: TDFÖ dersi süreci, Tablo 2’de ders içeriğinde verilen teknolojilerin kullanımına yönelik uygulamalı olarak yürütülmüştür. Derslerin büyük bir bölümü teknoloji altyapısı bakımından zengin olan Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi stüdyoları ve OFMA Eğitimi Bölümü bilgisayar laboratuvarında yapılmıştır. Öğretim süreci boyunca araştırmacı ve dersin sorumlu öğretim üyesi ders içeriğinde yer alan teknolojilerin öğretimi ve alan öğretiminde içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabileceklerine yönelik etkinlikleri birlikte gerçekleştirmişlerdir. Öğretim süreci, önce dersin içeriğinde yer alan teknolojilerin öğrenimi ve ardından öğretim süreci içindeki kullanımına yönelik uygulamaların yürütülmesiyle ilerlemiştir. Ders sürecinde öğretmen adayları, sorumlu oldukları ödevleri hazırlayarak sınıf içinde sunumunu

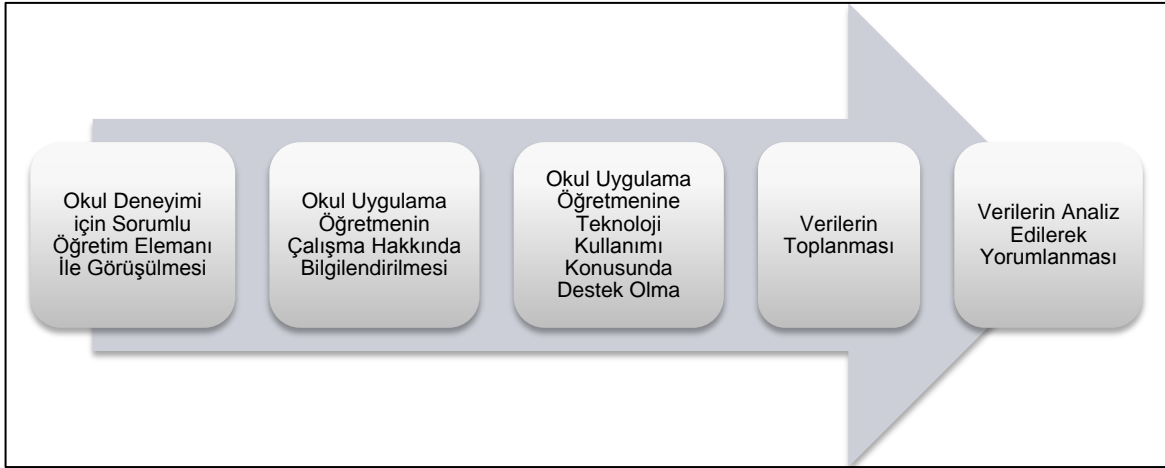
yapmışlardır. Bu sunumlar esnasında araştırmacı, diğer öğretmen adaylarıyla birlikte sunumu gerçekleştiren öğretmen adayına yansıtıcı değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bunun yanı sıra ders içeriğindeki teknolojilerin öğretim videoları, Moodle üzerinden erişime açılarak öğretmen adaylarına destek sağlanmıştır.

TDFÖ ders sürecine yönelik katılımcı gruptan görüşme, doküman ve gözlem yoluyla veriler toplanmıştır. Bu amaçla katılımcı öğretmen adaylarıyla 8. yarıyıl sonunda iki farklı görüşme gerçekleştirilmiştir. Yapılan birinci görüşmeyle öğretmen adaylarının TDFÖ ders sürecine yönelik görüşleri, ikinci görüşmeyle teknolojiye dayalı etkinlik geliştirebilme durumlarına yönelik veriler toplanmıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının TDFÖ dersi final sınavı dokümanları incelenerek analiz edilmiştir. Bununla birlikte araştırmacı öğretmen adaylarının TDFÖ dersi sürecindeki performanslarını yakından gözlemleyebilmiştir. Kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular yardımıyla TDFÖ ders sürecinin katılımcı grubun TPAB yeterliklerinin gelişimine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. TDFÖ dersine yönelik görüşme ve doküman analizleri yoluyla ulaşılan bulgular, araştırmacının ders içi gözlemleriyle desteklenmiştir.

ÖÖY-II Dersinde Katılımcıların Gözlemlenmesi: ÖÖY-II dersi, TDFÖ dersi ile aynı akademik yarıyıl içinde yer almaktadır. Ders haftada 2 saat teorik ve 2 saat uygulama şeklinde yürütülmektedir. Öğretmen adaylarının bu ders kapsamında, bir önceki akademik yarıyıldaki ÖÖY-I dersinde kazanılan bilgi ve becerilere dayalı olarak ders materyalleri geliştirebilmeleri ve bu materyalleri öğretim sürecinde kullanabilme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır. Araştırma sürecinde ÖÖY-II dersinin sorumlu öğretim üyesi, ilk haftalarda teorik daha sonraki süreçte ise uygulama ağırlıklı bir süreç izlemiştir. Ders kapsamında yapılacak uygulamalar için öğretmen adayları ikili gruplar oluşturmuşlardır. Bu ikili gruplar dönem sonuna kadar işbirliği içinde sorumlu oldukları uygulamaları yürütmüşlerdir.

Araştırmacı, çalışma grubunun almış olduğu bu derse bir dönem boyunca katılımcı gözlemci olarak katılmıştır. Bu dersin gözlemlenmesinin amaçlarından biri öğretmen adaylarının alanı öğretme bilgilerinin yakından takip edilmek istenmesidir. Bir diğer amacı ise çalışma grubunun aynı yarıyıl TDFÖ dersinde edindikleri becerileri bu ders kapsamında gerçekleştirdikleri uygulamalara yansıtma durumlarının belirlenmek istenmesidir. Bu kapsamda öğretmen adayları araştırmacı tarafından ÖÖY-II dersinde gözlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının ders sürecinde geliştirdikleri ders planları araştırmacı tarafından analiz edilerek veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın 9. yarıyılı (Dönem 2) yarıyıl kapsamında yürütülen çalışmalar Şekil 5'te görülmektedir.



Şekil 5. 9. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar

Okul Deneyimi İçin Sorumlu Öğretim Üyesi ile Görüşme: 9. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalarla, çalışma grubundaki öğretmen adaylarının okuldaki uygulama öğretmenin ders içi ve dışındaki uygulamalarını hangi yönleriyle örnek aldıkları ve bu sürecin öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerine katkısı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda 9. yarıyıl başlangıcında “*Öğretmenlik uygulaması*” sorumlu öğretim üyesi ile görüşülmüş ve çalışma hakkında kendisine bilgi verilmiştir. Dersin sorumlu öğretim üyesi, çalışma grubundaki fizik öğretmen adaylarının aynı okul ve aynı uygulama öğretmenine yönlendirilmesi adına gerekli düzenlemeleri gerçekleştirmiştir. Yapılan düzenleme ile çalışma grubundaki öğretmen adayları Trabzon ilinde “*Farkındalıkları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)*” projesinin yürütüldüğü 3 pilot okuldan birine yönlendirilmiştir. İlgili okul bu proje kapsamında olması nedeniyle teknoloji altyapısı oldukça güçlüdür. Okul içinde yer alan tüm sınıf ve laboratuvarlarda “*akıllı tahta*” teknolojisi ve internet erişimi mevcuttur. Bununla birlikte laboratuvarlarda ayrıca bilgisayar ve projeksiyon yer almaktadır. Öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil edebilen uygulama öğretmenlerini gözlemleyebilmeleri için okulun teknoloji altyapısına özellikle dikkat edilmiştir. Tasarlanan bu araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin dayandığı temel ilkelerden biri olan “Fakülte ve okulda teknoloji altyapısı zengin ortamlar” ilkesinin yerine getirilmesi amacıyla bu uygulama okulu tercih edilmiştir. Resim 2’de uygulama okulu fizik laboratuvarı görülmektedir.



Resim 2. Okul deneyimi uygulamasının gerçekleştirildiği okulun fizik laboratuvarı

Okul Uygulama Öğretmeni ile Görüşme: Araştırmacı çalışma grubundaki öğretmen adaylarının uygulama okuluna gidecekleri ilk hafta, uygulama okuluna giderek uygulama öğretmenini yürütülen araştırma ve süreç hakkında bilgilendirmiştir. Uygulama öğretmeniyle derste uyguladığı öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri alınmıştır.

Bu görüşmeden, uygulama öğretmenin daha önce bilgisayar kullanımına yönelik bir hizmet içi kursa katıldığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte uygulama öğretmenin derslerinde teknolojiye dayalı etkinlikler yapmadığı, yeni fizik öğretim programını ve ders kitabını takip etmediği bilgisi edinilmiştir. Bu durum üzerine araştırmacı, uygulama öğretmene anlatacak olduğu konularla ilgili, konuya uygun teknolojilerin bulunarak ders içinde kullanımına ilişkin destek sağlanacağı açıklanmıştır. Görüşme esnasında araştırmacı, fizik konularıyla ilgili simulasyon örneklerinden bazılarını laboratuvar ortamındaki akıllı tahtada uygulama öğretmeni ile paylaşmıştır. Bu paylaşım üzerine uygulama öğretmenin teknoloji kullanımına yönelik bakış açısı yumuşamıştır. Uygulama öğretmeni bu tür materyallere sahip olması durumunda derslerde teknolojiye dayalı etkinlikler yapabileceğini ifade etmiştir. Uygulama öğretmenin yürütülen araştırmaya desteği alındıktan sonra, araştırmacı tarafından bu konuda sağlanacak destek konusunda öğretmen adaylarına hiçbir bilginin verilmeyeceği ve gerekli duyarlılığın kendisi tarafından da gösterilmesi gerektiği açıklanmıştır.

Teknoloji Kullanımında Uygulama Öğretmeniyle İşbirliği: Araştırmacı, uygulama öğretmene 7 hafta süreyle fizik konuları için teknolojiye dayalı öğretim materyallerinin bulunması ve öğretimde kullanımı konusunda destek vermiştir. Uygulama öğretmeni ile yürütülen işbirliği süreci Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Okul Deneyimi Kapsamında Uygulama Öğretmeni ile İşbirliği Süreci

Haftalar	Yapılan Etkinlik
1. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile tanışma ve öğretmen adaylarının gözlemleyecek oldukları 11. Sınıf Madde ve Özellikleri ünitesindeki sıvılarda kaldırma kuvveti, gazlarda basınç konusunu tartışma. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
2. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesindeki hareket kanunları ve grafikleri (hız, ivme, düzgün hızlanan ve yavaşlayan hareket, hız zaman grafikleri) konusunun tartışılması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
3. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile 10. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesindeki hareket kanunları ve grafikleri (bağıl hareket) konusunun tartışılması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
4. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile iletişim kurularak 9. Sınıf Enerji ünitesinde kinetik ve potansiyel enerji konuları hakkında bilgi alınması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
5. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile iletişim kurularak 11. Sınıf Enerji ünitesinde dönme kinetik enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi konuları hakkında bilgi alınması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
6. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile iletişim kurularak 10. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde atış (serbest düşme, düşey atış, dikey atış, yatay atış, eğik atış) konuları hakkında bilgi alınması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.
7. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama öğretmeni ile iletişim kurularak 12. Sınıf Dalgalar ünitesinde aynalar (düz ayna, çukur ve tümsek aynada yansıma) konuları hakkında bilgi alınması. Aynı hafta uygulama öğretmeni ile konuyla ilgili bulunan materyallerin paylaşılması, ders içinde kullanımlarının tartışılması.

9. yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenininde ders içinde uyguladığı öğretim yöntem ve teknikleri ile öğretimde teknoloji kullanım durumuna ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Bu bağlamda bu döneme ilişkin veriler öğretmen adaylarıyla yapılan informal ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmen adayı gözlem raporları yoluyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda uygulama öğretmenininde, fizik öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerine katkısı incelenmiştir.

Araştırmanın 10. yarıyılı (Dönem 3) yarıyıl kapsamında yürütülen çalışmalar Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6. 10. yarıyıl kapsamında yapılan çalışmalar

Öğretmenlik Uygulaması İçin Sorumlu Öğretim Üyesi ile Görüşme: Öğretmenlik uygulaması dersi, öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinde kazanmış oldukları mesleki bilgi ve becerilerin gerçek sınıf ortamındaki uygulamalarını içermektedir. Bu kapsamda öğretmen adayları uygulama öğretmeni rehberliğinde anlatacakları dersin günlük planını hazırlama, öğretim yöntem ve tekniklerinin sınıf içinde uygulanması, öğretim programı ve ders içi etkinlikleri, sınıf yönetimi ve öğrencilerin değerlendirilme konularında mesleki deneyim kazanırlar. Bu süreçte öğretmen adaylarını hem okul uygulama öğretmeni hem de sorumlu öğretim üyesi değerlendirilmektedir.

Araştırmacı, 9.yarıyılıda olduğu gibi 10. yarıyıl başlangıcında da öğretmenlik uygulaması dersinin sorumlu öğretim üyesi ile görüşmüştür. Dersin sorumlu öğretim üyesi, çalışma grubunda bulunan fizik öğretmen adaylarını aynı okul ve aynı uygulama öğretmene yönlendirmiştir. Yapılan düzenleme ile çalışma grubundaki öğretmen adayları aynı koşullarda gözlemlenebilmiştir.



Resim 3. Uygulama okulu sınıf ortamı

Okul Uygulama Öğretmeni ile Görüşme: Araştırmacı, öğretmenlik uygulamaları öncesinde belirlenen uygulama okuluna gidilerek uygulama öğretmenine yürütülen araştırma ve süreç hakkında bilgi vermiştir. Uygulama öğretmeninden, bu süreçte öğretmen adaylarına ders anlatımları için daha çok fırsat tanınması istenmiştir. Fakat bu talep, uygulama öğretmeni tarafından okulun fen lisesi olması ve okul müdürünün bu konudaki hassasiyeti nedeniyle olumlu karşılanmamıştır. Bu nedenle öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki ders anlatımları 2-3 dersle sınırlı kalmıştır.

Uygulama okulu Trabzon ilinde "FATİH" projesinin yürütüldüğü 3 pilot okuldan biri olup fen lisesi olarak hizmet vermektedir. İlgili okul proje kapsamında olmasına rağmen araştırmacı tarafından yapılan incelemelerde teknoloji altyapısı ile ilgili çalışmaların tamamlanmadığı görülmüştür. Okul içinde tüm sınıf ve laboratuvarlarda "akıllı tahta" teknolojisi olmakla birlikte, kurumlarının tamamlanmadığı ve internet erişimlerinin henüz sağlanmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm sınıflarda internet erişimi olan bilgisayar ve birde projeksiyon cihazının bulunduğu görülmüştür.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Sınıf Ortamında Gözlemlenmesi: Araştırma sürecinin bu bölümünde öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamlarındaki performansları gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemler doğrultusunda öğretmen adaylarının ders içinde;

1. Kullandıkları teknolojiler,
2. Öğretim programı kazanımlarına uygun teknolojileri kullanma durumları,
3. Öğretim stratejilerine uygun teknolojileri kullanma durumları,
4. Teknolojiyi içerik ve pedagojiye uygun olarak kullanma durumları,
5. Teknolojiyi öğretim amaçlı olarak etkin kullanabilme durumları,
6. Teknolojilerin çalıştırılması ve karşılaşılan teknik problemleri giderilebilme durumları,
7. Uygulama sürecinde teknoloji kullanım tercihlerini ve kullanımlarını olumlu ya da olumsuz etkileyen durumlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmacı, öğretmen adayları tarafından kendisine bildirilen tarih ve saatte uygulama okuluna giderek gözlemlerini gerçekleştirmiştir. Araştırmacı uygulama sürecindeki gözlemlerini okul uygulama öğretmeni ile birlikte yürütmüştür. Bu sayede uygulama öğretmenin öğretmen adayının performansına ilişkin görüşleride alınabilmektedir. Bu bağlamda bu sürece ilişkin veriler; uygulama öğretmeni yapılan informal görüşmeler, uygulama sürecine yönelik öğretmen adaylarıyla dönem sonunda yapılan görüşmeler, öğretmen adayı ders planları, öğretmen adayı öz değerlendirme formu, gerçek sınıf ortamındaki performansların video kayıtları ve araştırmacının gözlem notları yardımıyla toplanmıştır.

Mikroöğretim Uygulamalarının Gözlemlenmesi: 10. yarıyılıda çalışma grubundaki öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki performanslarının gözlemlenmesinin yanı sıra, öğretmenlik uygulaması dersi sorumlu öğretim üyesi ile görüşülerek dersi içi uygulamalar ve öğretmen adayı mikroöğretim performansları dışarıdan katılımcı rolüyle gözlemlenmiştir. Bu ders kapsamında öğretmen adayları 5-10 dk ile sınırlı kalacak şekilde mikroöğretim yapmışlardır. Bu sürece ilişkin veriler öğretmen adaylarının mikroöğretim performanslarına ilişkin video kayıtları ve gözlem notları ile toplanmıştır.

3. 2. Çalışma Grubu

Çalışmanın amacına bağlı olarak zengin durumların derinlemesine incelenmesinde amaçlı örnekleme yaklaşımı kullanılır (Büyüköztürk ve diğ., 2010). Özel durum yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın çalışma grubunu, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Fizik Öğretmenliği Lisans Programı 4. sınıfından amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiş 6 öğretmen adayı oluşturmaktadır. 2011-2012 bahar, 2012-2013 güz ve bahar olmak üzere üç akademik dönemde gerçekleştirilen uygulamalar 6 öğretmen adayı (5 erkek, 1 bayan) ile yürütülmüştür.

3. 2. 1. Katılımcı Öğretmen Adaylarının Özellikleri

Çalışma grubunda bulunan öğretmen adaylarının kimliklerinin gizli tutulması amacıyla kendilerine ÖA1'den ÖA6'ya kadar kodlar verilmiştir. Katılımcı öğretmen adaylarıyla ilgili ayrıntılı bilgi araştırmanın ihtiyaç belirleme aşamasındaki anket formu aracılığıyla elde edilmiştir. Çalışma öncesinde öğretmen adaylarının mesleki bilgi ve becerileri hakkında daha fazla bilgi edinmek amacıyla, 2011-2012 bahar yarıyılı başlangıcındaki genel not ortalamalarına da ulaşılmıştır. Örnekleme grubunda yer alan öğretmen adayların özelliklerine ait bilgiler Tablo 4'te açıklanmıştır.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Özellikleri

	Öğretmen Adaylarının Kodları					
	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6
Genel not ortalaması	2,27	2,37	2,09	2,40	2,06	2,40
Temel bilgisayar dersi not ortalaması	2,50	2,50	G	2,00	2,25	2,25
Kendisine ait bir bilgisayara sahip olma durumu	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	Hayır

Tablo 4'ün devamı

Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım süresi	3-4 yıl	7 yıldan fazla	1-2 yıl	1-2 yıl	3-4 yıl	3-4 yıl
Bilgi ve iletişim teknolojilerini öncelikli kullanım amacı	Sosyal etkileşim	Araştırma	Araştırma	İletişim	Araştırma	Sosyal etkileşim
Günlük internet kullanım süresi	1-2 saat	1 saat	1 saatten az	2 saat	2 saat	3 saat

8. yarıyıl başlangıcında kullanılan anket formu, informal görüşmeler ve yarıyıl sonunda katılımcı grupla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda, 6 öğretmen adayının çalışma öncesi durumlarıyla ilgili bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Durumları

	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6
Temel Dosya Yönetim Becerileri	Kendim yapabiliyim	Başkalarına da öğretebilirim	Az bir yardımla yapabiliyim	Az bir yardımla yapabiliyim	Başkalarına yardım edebiliyim	Kendim yapabiliyim
WEB 2.0 Teknolojileri Kullanım Becerileri	Yapamam	Başkalarına yardım edebiliyim	Yapamam	Yapamam	Az bir yardımla yapabiliyim	Yapamam
Mobil Teknolojileri Kullanım Becerileri	Başkalarına yardım edebiliyim	Başkalarına da öğretebilirim	Az bir yardımla yapabiliyim	Kendim yapabiliyim	Başkalarına yardım edebiliyim	Az bir yardımla yapabiliyim
Çoklu Ortam Uygulama Becerileri	Yapamam	Başkalarına da öğretebilirim	Az bir yardımla yapabiliyim	Yapamam	Yapamam	Yapamam
Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri	Kendim yapabiliyim	Başkalarına da öğretebilirim	Az bir yardımla yapabiliyim	Az bir yardımla yapabiliyim	Kendim yapabiliyim	Kendim yapabiliyim
Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanım Bilgi ve Deneyimi	Araştırma süreci öncesinde herhangi bir bilgi ve deneyimi olmamış	Meraka dayalı olarak bilgi sahibi fakat herhangi bir deneyimi yok	Araştırma süreci öncesinde herhangi bir bilgi ve deneyimi olmamış	Araştırma süreci öncesinde herhangi bir bilgi ve deneyimi olmamış	Araştırma süreci öncesinde herhangi bir bilgi ve deneyimi olmamış	Araştırma süreci öncesinde herhangi bir bilgi ve deneyimi olmamış
Kullanımını Öğrenmek İsteddiği Teknolojiler	Akıllı tahta, animasyon ve video hazırlama	Sanal gerçeklik uygulamaları	Akıllı tahta, animasyon ve video hazırlama	Akıllı tahta, tablet pc, projeksiyon cihazı, simülasyon	Akıllı tahta, simülasyon, animasyon hazırlama	Tüm teknolojik aletleri
Öğrenme Tercihi	Uzman rehberliğinde uygulama ile	Uygulama yaparak	Uzman rehberliğinde	Etkileşimde bulunarak uzman rehberliğinde	Bilgi edindikten sonra uygulama yaparak	Eğitmen rehberliğinde

Temel Dosya Yönetim Becerileri: Dosya ve klasörleri kopyalama-silme, internet kaynaklı dosyaları bilgisayara kaydetme, internette istediği dosyaları görüntüleyebilme, ofis programlarını kullanabilme.

WEB 2.0 Teknolojileri Kullanım Becerileri: Forum sayfalarında konu açma- yorum yazma, kişisel Blog hesabı alarak düzenleme, Wiki hesabı alarak düzenleme.

Mobil Teknolojileri Kullanım Becerileri: Akıllı telefon ve tablet üzerinden eğitsel içerikli metin okuma, mobil cihazlar ile internette gezinme ve elektronik posta alma gönderme.

Çoklu Ortam Uygulama Becerileri: Video düzenleme araçlarıyla video oluşturma, çoklu ortam materyalleri ile basit WEB sayfaları oluşturma ve internette yayınlama.

Temel Bilgisayar Kullanım Becerilerinin: Bilgisayar temel donanım birimleri, bilgisayar terimleri, basit donanım ve yazılım kaynaklı problemleri çözümlenebilir.

Tablo 5'te "Temel dosya yönetim becerileri" boyutundaki veriler incelendiğinde ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının ortalamasının altında, ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının ortalama seviyede, ÖA2 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının ise ortalamasının üstünde beceriye sahip oldukları ortaya çıkmıştır. "WEB 2.0 teknolojileri kullanım becerileri" boyutunda ise ÖA2 kodlu öğretmen adayı hariç diğerlerinin tamamının WEB 2.0 teknolojileri ile ilgili bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. "Mobil teknolojileri kullanım becerisi" boyutunda, ÖA6 kodlu öğretmen adayı hariç diğer öğretmen adaylarının ortalama ve üstünde beceriye sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte "Çoklu ortam uygulama becerileri" boyutunda ÖA2 kodlu öğretmen adayı hariç diğerlerinin sınırlı becerilere sahip oldukları anlaşılmıştır. "Temel bilgisayar kullanım becerileri" boyutunda, ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının becerileri ortalamasının altında çıkmıştır. Bunun yanı sıra ÖA2 kodlu öğretmen adayının bu boyuta ilişkin becerisinin katılımcı grupta yer alan diğer öğretmen adaylarından yüksek olduğu anlaşılmıştır. Anket formundaki tüm boyutlara ilişkin veriler incelendiğinde ÖA2 kodlu öğretmen adayı en yüksek, ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları ise en düşük BİT kullanım yeterliliğine sahiptirler. 8. yarıyılı yürütülen uygulamalar sürecindeki informal görüşmeler ve yarıyıl sonunda öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeden elde edilen bulgular, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının daha önceden öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin eğitim almadıklarını ve deneyim yaşamadıklarını göstermiştir. Anket formunda yer alan açık uçlu sorulara ilişkin veriler incelendiğinde katılımcı öğretmen adaylarının akıllı tahta, tablet pc, simülasyon ve projeksiyon kullanımı, animasyon ve video hazırlama ile ilgili ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir. Bu deneyimleri ise bir uzman rehberliğinde uygulamaya dayalı olarak edinmek istedikleri anlaşılmıştır.

3. 3. Araştırmacının Rolü

Nitel araştırmalar, araştırmacının araştırma sürecine aktif olarak katıldığı ve katılımcılarla birlikte deneyimleri paylaştığı yorumlayıcı bir araştırma türüdür. Bu durum araştırmacının, okuyucuların araştırma hakkındaki kaygılarının giderilmesi amacıyla, araştırma sürecinde yapacak olduğu yorumları etkileyebilecek ön yargılarına, değerlerine ve geçmiş deneyimlerine ilişkin açıklama yapmasını gerektirmektedir (Creswell, 2009).

Bu çalışmada araştırmacı, araştırma kapsamında yürütülen TDFÖ ve ÖÖY-II derslerinin yardımcı öğretim elemanı durumundadır. Araştırmacı araştırmanın yürütülmekte olduğu fakültede öğretim elemanı olduğundan, fakülte kapsamındaki verileri içeriden katılımcı olarak toplamıştır. Araştırmacının bu konumda bulunması, fakülte içindeki değer ve algılar hakkında, fakülte de yürütülen öğretmen eğitimi süreci hakkında ve var olan öğrenci-öğretim üyesi iletişimi ile ilgili ilk elden bilgi ve deneyim sahibi

olmasına katkı sağlamıştır. Araştırmacının çalışma sürecindeki iki derste yardımcı öğretim elemanı olarak bulunması, katılımcılar tarafından sorumlu öğretim elemanı olarak algılanmasına neden olmuştur. Özellikle çalışma sürecinin birinci döneminde bu durum araştırmacı tarafından hissedilmiştir. Araştırmacının içerden katılımcı olması nedeniyle yaşanabilecek bu gibi durumlar, katılımcılardan geçerli ve güvenilir veri toplanmasını olumsuz etkileyebilir (Merriam, 2009). Bununla birlikte araştırmacının katılımcılar tarafından tanınması, alınan izinler doğrultusunda yapılan görüşmelerin ses kayıt cihazı ve ders anlatımlarının video kayıt cihazı ile kayıt altına alınabilmesini sağlamıştır.

Araştırmacının çalışmanın yürütüldüğü fakültede görev yapması, katılımcılara ve öğretim üyelerine ulaşma, katılımcılara ait verilerin elde edilmesinde, görüşmelerin planlanmasında kolaylık sağlamıştır. Araştırmacının “*okul deneyimi*” ve “*öğretmenlik uygulaması*” kapsamında okul uygulama öğretmenleriyle yürüttüğü işbirliği sürecinin olumlu ve sağlıklı geçmesi de, araştırmacının fakültede görev yapmasının avantajlarından biri olarak ifade edilebilir. Araştırmacı, bu olumlu ortamdan yararlanarak her iki ders kapsamında katılımcıların okul uygulama öğretmenleriyle iletişimi kurabilmiş ve gerekli desteği kendilerinden alabilmiştir. Bu kapsamda araştırmacı katılımcıları sınıf ortamında rahatça gözlemlene imkânı bulmuştur.

3. 4. Veri Toplama Araçları

8. yarıyılta TDFÖ ders içeriğinin oluşturulması ve öğretmen adaylarının BİT kullanımına ilişkin ihtiyaçlarını belirlemek için fakülte genelindeki 3, 4 ve 5. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına ihtiyaç analizi anketi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini derinlemesine incelemek amacıyla araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak gözlem, görüşme ve dokümanlar yardımıyla veriler toplanmıştır. Yapılan veri çeşitlemesi ile farklı veri toplama araçlarıyla elde edilen verilerin birbiriyle karşılaştırılması yapılmıştır. Bu bağlamda tutarlılık sağlanmaya çalışılarak iç geçerliliğin artırılması amaçlanmıştır. Tablo 6’da araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarının alt problemlere göre dağılımı görülmektedir.

Tablo 6. Veri Toplama Araçlarının Alt Problemlere Göre Dağılımı

Alt problemler	Kullanılan veri toplama araçları	Araştırma Dönemi
1. Fizik öğretmen adaylarının, 8. yarıyıl başlangıcı ve sonunda TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TAB, TPB) ilişkin bilgi ve beceri düzeyleri nedir?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Görüşme Formu-1 ➤ Görüşme Formu-2 ➤ TDFÖ dersi sınav dokümanları ➤ ÖÖY-II dersi Ödev Raporları 	Dönem-I (2011-2012 Bahar Dönemi)

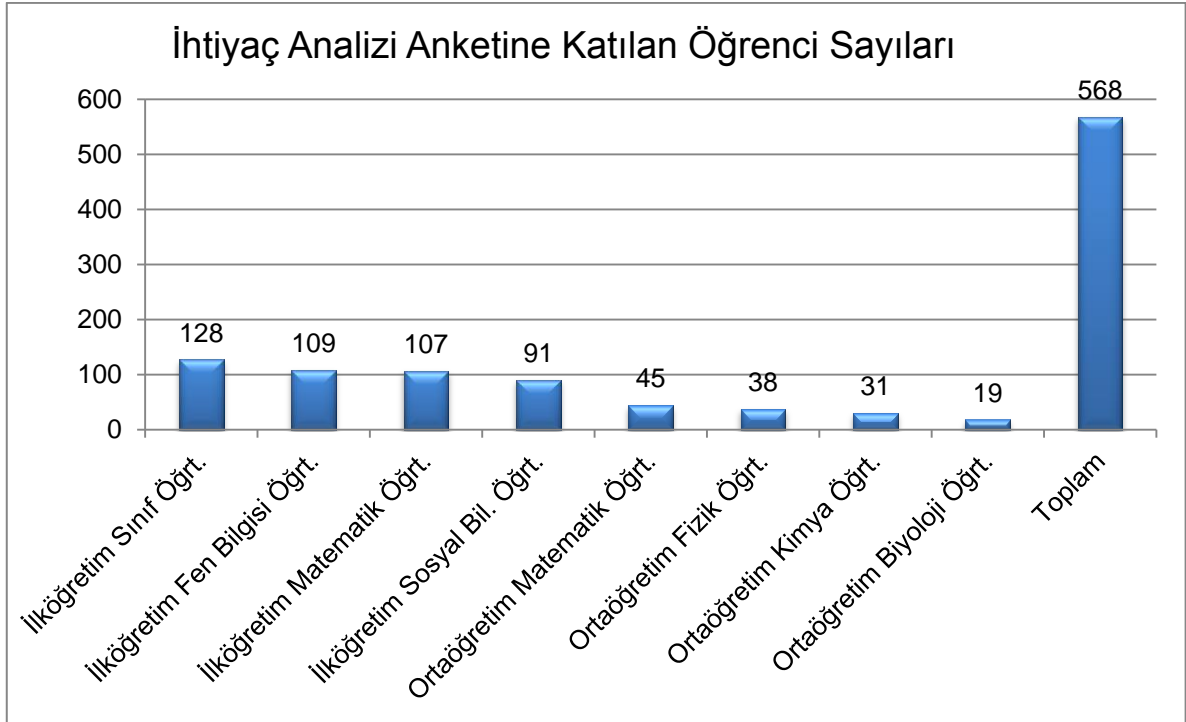
Tablo 6'nın devamı

2. Fizik öğretmen adaylarının, öğretmen eğitimi sürecinde öğretim üyelerinin ve okul uygulama öğretmeninin derslerinde teknoloji kullanım durumlarına ilişkin düşünceleri nelerdir?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Görüşme Formu-1 ➤ Görüşme Formu-3 ➤ Moodle Kullanım istatistikleri ➤ Okul deneyimi Öğrenci gözlem raporları ➤ Alan notları (informal görüşme) 	Dönem-I/II (2011-2012 /2012-2013 Bahar ve Güz Dönemi)
3. Fizik öğretmen adaylarının, öğretmenlik uygulaması sürecinde TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine (TB, TAB, TPB) ilişkin bilgi ve becerilerini uygulamaya yansıtma düzeyleri nedir?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Görüşme Formu-4 ➤ Öğretmenlik uygulaması video kayıtları ➤ Mikro öğretim dersi video kayıtları ➤ Ders planları ➤ Gözlem ➤ Öğretmenlik uygulaması Öz-değerlendirme Formu 	Dönem-III (2012-2013 Bahar Dönemi)

3. 4. 1. İhtiyaç Belirleme Anketi

Araştırmada kullanılan ihtiyaç analizi anketi toplam üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların kişisel bilgilerini içeren 8 soru bulunmaktadır. İkinci bölüm ise öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yeterliklerini belirlemeye yönelik 5'li likert yapıdaki 43 sorudan oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan 5'li likert; "Yapamam", "Az Bir Yardımla Yapabilirim", "Kendim Yapabilirim", "Başkalarına Yardım Edebilirim" ve "Başkalarına da Öğretebilirim" şeklindeki yeterlik ifadelerinden oluşmaktadır. Üçüncü ve son bölüm ise öğretmen adaylarının hangi teknolojileri ne tür yöntemlerle öğrenmek istediklerini belirlemeye yönelik iki açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

İhtiyaç analizi anketinin ikinci bölümünde yer alan yeterlik ifadeleri yerli ve yabancı alan yazım dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bununla birlikte Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde görev yapan 2 alan uzmanı ve doktora aşamasındaki 5 araştırmacının görüşleri ve önerileri dikkate alınarak anket formuna son şekli verilmiştir. Geliştirilen anket formu, eğitim fakültesinin 3, 4 ve 5. sınıflarında okuyan toplam 568 öğretmen adayına uygulanmıştır. Grafik 1'de ihtiyaç analizi anketinin uygulandığı anilim dalları ve öğrenci sayıları yer almaktadır.



Grafik 1. İhtiyaç belirleme anketinin uygulandığı anabilim dalları ve öğrenci sayıları

3. 4. 1. 1. Anketin Temel Bileşenler Analizi (TBA) Sonuçları

Grafik 1’de yer alan anabilim dallarındaki katılımcılardan elde edilen veriler kullanılarak anket formunun ikinci bölümüne Temel Bileşenler Analizi (TBA) tekniği uygulanmıştır.

Temel Bileşenler Analizi sonuçlarına göre katılımcılara 43 soru sorulmuş olmasına rağmen Tablo 6’dan da görülebileceği gibi 5 faktör altında toplam 25 soru kalmıştır. Bu faktörler F1: Temel Dosya Yönetim Becerileri (8 madde), F2:WEB 2.0 Teknolojileri Kullanım Becerileri (5 madde), F3: Mobil Teknolojileri Kullanım Becerileri (3 madde), F4: Çoklu Ortam Uygulama Becerileri (5 madde) ve F5: Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri (4 madde) olarak belirlenmiştir.

Tablo 7. Anketin Temel Bileşenler Analizi Sonuçları

Maddeler	Faktörler					
	F1	F2	F3	F4	F5	h2
F1:Temel Dosya Yönetim Bec. Cronbach's $\alpha=0.933$						
soru5	0.833	0.143	0.016	-0.038	0.221	0.767
soru6	0.829	0.136	0.064	0.079	0.220	0.766
soru7	0.776	0.137	0.212	0.137	0.165	0.713
soru13	0.767	0.045	0.243	0.187	0.120	0.701
soru11	0.766	0.059	0.210	0.153	0.162	0.686
soru20	0.763	0.116	0.303	0.136	0.104	0.719
soru19	0.694	0.159	0.372	0.171	0.085	0.683
soru17	0.558	0.203	0.451	0.238	0.121	0.629
F2:WEB 2.0 Teknolojileri Kul. Bec. Cronbach's $\alpha=0.900$						
soru39	0.098	0.792	0.061	0.152	0.122	0.680
soru40	0.081	0.778	0.188	0.269	0.152	0.744
soru38	0.183	0.770	0.262	0.260	0.175	0.795
soru37	0.181	0.752	0.268	0.297	0.125	0.775
soru36	0.193	0.491	0.392	0.112	0.234	0.500
F3:Mobil Teknolojileri Kul. Bec. Cronbach's $\alpha=0.910$						
soru42	0.331	0.280	0.778	0.121	0.127	0.758
soru43	0.452	0.190	0.758	0.038	0.131	0.826
soru41	0.285	0.341	0.703	0.180	0.180	0.834
F4:Çoklu Ortam Uyg. Bec. Cronbach's $\alpha=0.845$						
soru24	0.086	0.328	0.055	0.844	0.151	0.579
soru23	0.124	0.327	0.072	0.821	0.117	0.816
soru21	0.296	0.123	0.309	0.541	0.293	0.854
soru25	0.244	0.312	0.275	0.521	0.232	0.559
soru29	0.141	0.159	0.496	0.417	0.223	0.517
F5:Temel Bilgisayar Kul. Bec. Cronbach's $\alpha=0.833$						
soru3	0.193	0.109	0.158	0.224	0.813	0.615
soru4	0.118	0.158	0.120	0.306	0.757	0.694
soru2	0.379	0.261	0.137	0.085	0.674	0.786
soru1	0.449	0.241	0.166	-0.007	0.571	0.722
Toplam 25 Madde Cronbach's $\alpha=0.952$						
Açıklanan Varyans %	22.575	14.113	12.449	11.128	10.597	
Açıklanan Toplam Varyans %	70.861					

Belirlenen faktörler varyansın sırasıyla; F1 %22'sini, F2 %14'ünü, F3 %12'sini, F4 %11'ini ve F5 %10'unu ve toplam 5 faktör varyansın %70'ini açıklamıştır. Faktör alt kesme noktası olarak ölçek geçerliliği için alt sınır 0.50 kabul edilmiştir. Bu oran Brain ve ark., (2006) belirttiği üzere ölçeğin geçerliğini yüksek tutma amaçlı yapılan bir işlemdir. Faktör yüklerine bakıldığında en düşük 0.499 en yüksek 0.844 dür. Ek olarak her bir maddenin ilgili faktör içerisinde açıkladığı varyans miktarları açısından incelendiğinde ise en düşük

0.500 en yüksek 0.834 dür. Bu oran başka bir söylemle h^2 ile tabloda ifade edilmiş ve değerlerin uygunluğu açısından yine Brain ve ark., (2006)'da belirttiği kriterler açısından uygunluğu tespit edilmiştir. Ayrıca tabloda, 29 numaralı madde iki faktör altında görülmüştür. Bu faktörler F3 ve F4'tür. Araştırmanın teorik yapısı gereği uzman görüşlerine de başvurularak bu maddenin F4 altında değerlendirilmesi teorik olarak uygun bulunmuştur.

3. 4. 1. 2. Anketin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Sonuçları

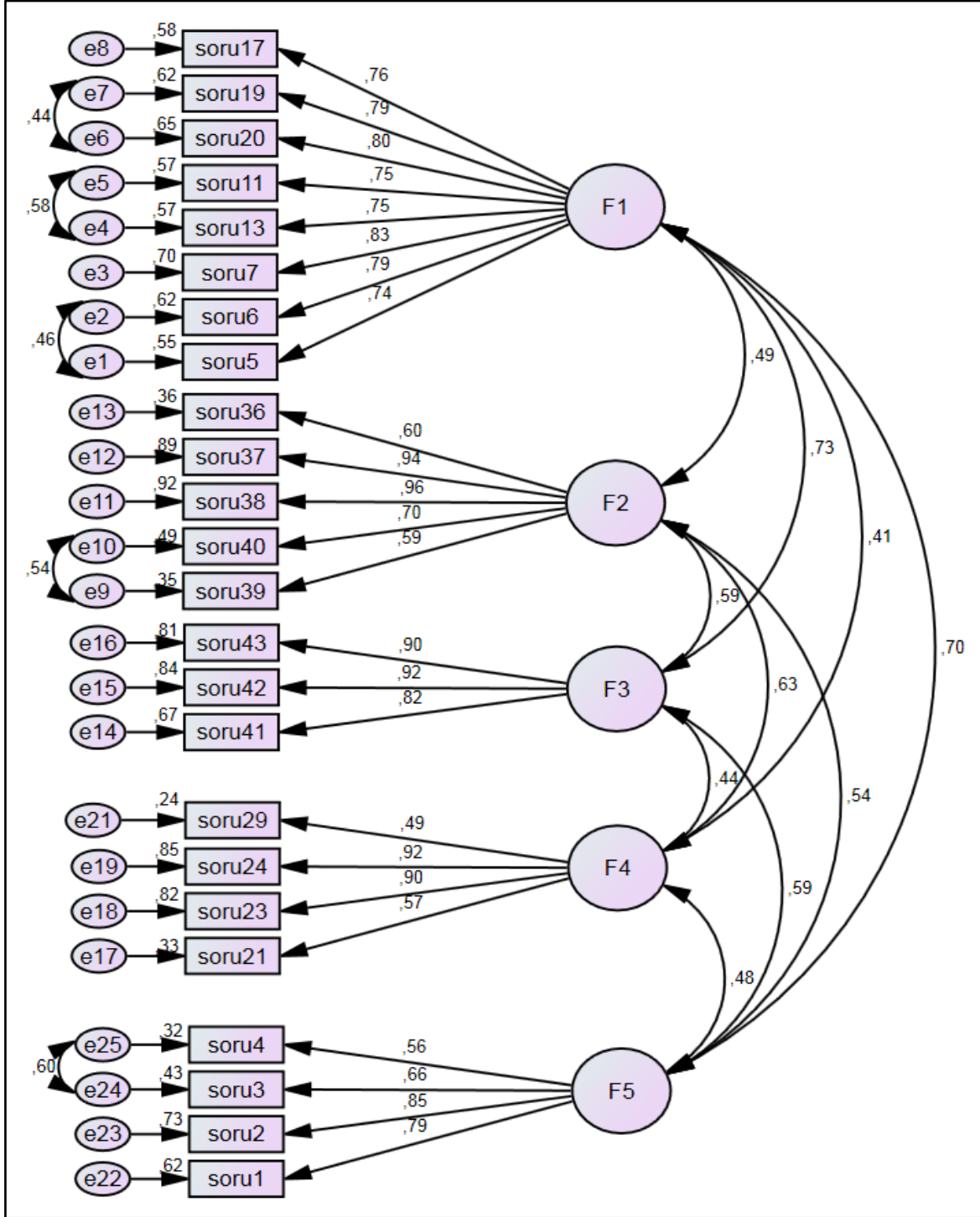
Temel bileşenler analizi sonuçlarının doğrulamasını yapmak amacıyla daha katı istatistiksel tekniklerden olan Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) tekniği kullanılmıştır. DFA alan yazında genellikle ölçek geliştirme çalışmaları içerisinde Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) tekniği sonucundan elde edilen yapının başka bir örneklem üzerindeki doğrulaması için kullanılan bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu araştırmada AFA kullanılmamış olup temel bileşenler analizi tekniği ile maddelerin hangi yapılar altında toplandığı, hangi maddelerin bu yapılar içerisinde yer alan maddelerle ilişki içerisinde olup/olmadığının testi yapıldıktan sonra DFA içerisindeki maksimum olabilirlik yöntem tekniği kullanılarak test edilmiştir. Harrington (2009) bu durumla ilgili olarak DFA'nın teorik bir yapının test edilmesi amacıyla kullanılabileceğini ve hatta teorik olarak araştırmacının kurguladığı modeli AFA'yı yapmadan direkt DFA'yı seçebileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda bu araştırmada TBA ile tespit edilen yapıya aynı örneklemde bir başka fakat daha katı matematiksel yöntem kullanan DFA yapılmıştır.

Tablo 8. Araştırma Modeline İlişkin Uyum İyiliği Katsayıları

Uyum İyiliği İndeksleri	Değerler	Tavsiye edilen değerler	Referanslar
χ^2	975.985	Non-significant	Klem (2000), Kline (2005), McDonald and Ho (2002)
	$p < 0.05$		
χ^2/ df (degrees of freedom)	4.118	< 5	Gefen, Karahanna, and Straub (2003)
SRMR	0.0978	< 0.05	Klem (2000), McDonald and Ho (2002)
RMSEA	0.065	< 0.05 (good fit)	McDonald and Ho (2002)
	(0.069, 0.79)	< 0.08 (fair fit)	
CFI	0.929	$\Rightarrow 0.90$	Klem (2000), McDonald and Ho (2002)
TLI	0.918	$\Rightarrow 0.90$	Klem (2000), McDonald and Ho (2002)

Tablo 8'de model uyum iyiliği indeksleri verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre anketten 25 numaralı madde çıkarılmıştır. Modelde yer alan bazı maddelerin hata

varyansları arasında korelasyonlar belirlenmiştir. Buna göre model uyum iyiliği indekslerinin kabul edilebilir seviyede olduğu tespit edilmiştir. Şekil 7'de DFA'ya ilişkin faktör yükleri ve ölçüm modeli gösterilmiştir.



Şekil 7. Ölçeğin DFA'ya ilişkin faktör yükleri ve ölçüm modeli

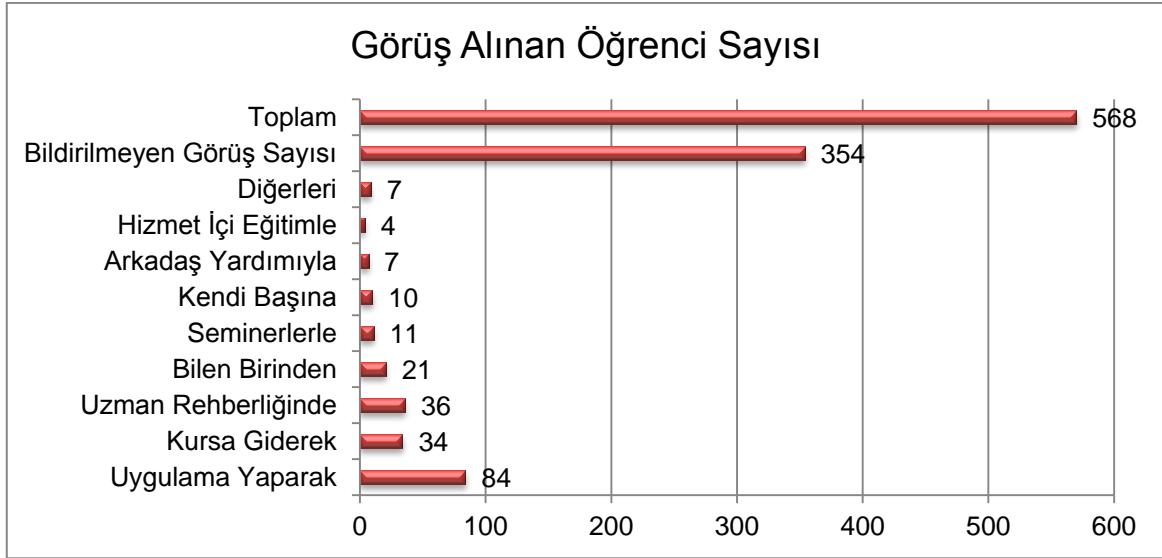
3. 4. 1. 3. Anketin Açık Uçlu Sorulara Ait Sonuçları

Anket formunun üçüncü bölümünde öğretmen adaylarına 2 farklı açık uçlu soru yöneltilerek hangi teknolojileri, hangi yöntemlerle öğrenmek istediklerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Grafik 2 ve 3'te görselleştirilmiştir.



Grafik 2. Öğretmen adaylarının öğrenmek istedikleri BİT araçları

Grafik 2 incelendiğinde “Akıllı Tahta”, “Tablet Pc” ve “Animasyon Hazırlama” ile ilgili görüşlerin ön plana çıktığı görülmektedir.



Grafik 3. Öğretmen adaylarının BİT araçlarını en iyi nasıl öğrenebileceklerine ilişkin görüşleri

Grafik 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun BİT’i “*Uygulama Yaparak*” öğrenebilecekleri görüşünde oldukları anlaşılmıştır. Bu görüşü takip eden diğer yaygın görüşler ise “*Uzman Rehberliği*” ve “*Kursa Giderek*” şeklindedir.

3. 4. 2. Görüşme

Görüşme tekniğinin kullanılarak araştırma ortamından veri toplanması, nitel araştırma sürecinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir (Creswell, 2009; Merriam, 2009). Araştırma ortamında katılımcıların doğrudan gözlenmesi mümkün olmayan davranış, duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılmasında önemli bir veri toplama kaynağı olan görüşme yöntemi, gözlenmesi veya tekrarı mümkün olmayan geçmiş olaylara ilişkin veri toplama sürecinde de sıkça tercih edilen bir veri toplama yöntemidir (Merriam, 2009). Görüşlerin katılımcı tarafından mantık çerçevesinde süzülerek ifade edilmesi, verilerin doğal ortamından ziyade daha önceden belirlenmiş bir ortamda toplanması, araştırmacının varlığından kaynaklanabilecek olumsuzluklar ve katılımcının ifade becerisine yönelik sınırlılıklar görüşme yönteminin zayıf yönleri olarak öne çıkmaktadır (Creswell, 2009). Görüşmeler yapısına göre, yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Yapılandırılmış görüşme, sorulacak soruların ve toplanacak verilerin önceden görüşme formunda ayrıntılı biçimde planlandığı ve bu formun değiştirilmeden uygulandığı yöntemdir. Yapılandırılmamış görüşme yöntemi ise, araştırmacıya oldukça esneklik sağlayan, katılımcıya ait görüşleri derinlemesine inceleme imkânı veren bir görüşme yöntemidir. Görüşme esnasında araştırmacı,

görüşmenin seyrine göre yeni sorular sorma ve soruların sırasını değiştirme imkânına sahiptir. Bu iki uç arasında planlanarak yapılan görüşmeye ise yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi denilmektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2010; Ekiz, 2007).

Bu araştırmada dört farklı görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın 8. yarıyılında 6 öğretmen adayı ile TDFÖ dersi sonrasında iki farklı görüşme gerçekleştirilmiştir. Birinci görüşme, öğretmen adaylarının TDFÖ dersi sonrasındaki TPAB yeterliklerine ilişkin göstergelere ulaşma, fizik öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etme ve öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji kullanımı ile ilgili görüşlerini belirleme amacıyla yapılmıştır. Görüşme formu 1 (Ek 2) kullanılarak gerçekleştirilen bu görüşmelerin her biri ortalama 30-35 dakika sürmüştür. İkinci görüşme öğretmen adaylarının TDFÖ dersi sonrasındaki TPAB yeterliklerini belirleme amacıyla teknoloji kullanımına dayanan etkinlik tasarımı odağında yapılmıştır. Görüşme formu 2 (Ek 3) kullanılarak gerçekleştirilen bu görüşmelerin her biri ise ortalama 25 dakika sürmüştür. Araştırmanın 9. yarıyılında öğretmen adayları ile okul deneyimi dersi sonrasında üçüncü görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşme, öğretmen adaylarının, uygulama öğretmeninin sınıf içi öğretim uygulamaları ve öğretimde teknoloji kullanımı ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu 3 (Ek 4) kullanılarak gerçekleştirilen bu görüşmelerin her biri ortalama 30 dakika sürmüştür. Araştırma sürecinde son olarak 10. yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi sürecindeki deneyimlerini, TPAB yeterliklerini uygulamaya yansıtma durumlarını ve bu süreçte teknoloji kullanımına etki eden faktörleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu 4 (Ek 5) kullanılarak gerçekleştirilen bu son görüşmelerin her biri ise ortalama 35-40 dakika sürmüştür.

Yapılan görüşmelerde araştırmacı, incelenen durumu daha iyi açıklayabilmek amacıyla görüşmenin seyrine uygun olarak katılımcılara alternatif sorular ve sondalar yöneltmiştir. Görüşmeler, daha önceden planlanan takvime uygun olarak araştırmacının fakülte içindeki çalışma ofisinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler katılımcıların da izni alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

3. 4. 2. Gözlem

Gözlem, nitel araştırmalarda görüşme yöntemi ile birlikte en sık kullanılan birincil veri toplama araçlarından biridir. Gözlem yöntemi araştırmacıya, araştırmanın doğal ortamından katılımcılara ait yapılandırılmamış verileri ilk elden toplama imkânı vermektedir (Merriam, 2009; Creswell, 2012). Gözlem esnasında gözlemlenen bilginin araştırmacı tarafından anında kayıt altına alınabilmesi, gözlem sürecinde olağan olmayan davranış ve durumların belirlenebilmesi ve katılımcılarla görüşülmesi problem yaratabilecek durumların araştırılması bu veri toplama yönteminin avantajlarındandır.

Araştırmacının gözlem yapılan ortamdaki tutumu ve katılımcılar tarafından kabulü, gözlem esnasında görülen davranış veya durumun rapora yansıtılmaması, araştırmacının gözlem yapmaya ilişkin deneyim ve tecrübesi bu veri toplama yönteminin sınırlılıkları arasında yer almaktadır (Creswell, 2009).

Bu araştırmada gözlem yöntemi, araştırma sürecinin 8 ve 10. yarıyılarında kullanılmıştır. 8. yarıyıda öğretmen adayları TDFÖ ve ÖÖY-II dersi sürecinde araştırmacı tarafından gözlemlenmişlerdir. Bu iki ders sürecindeki gözlemler, diğer veri toplama araçlarından elde edilen bulguların desteklenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. 10. yarıyıda ise öğretmen adaylarının uygulama okulunda ders anlatım performansları ve öğretmenlik uygulaması dersi sürecindeki mikroöğretim performansları gözlemlenmiştir. 10. yarıyıda yapılan bu gözlemler ile öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerini uygulama sürecine yansıtılma durumları açıklanmaya çalışılmıştır.

3. 4. 3. Doküman İncelemesi

Nitel araştırmalarda araştırılması hedeflenen olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsayan doküman incelemesi, doğrudan gözlem ve görüşmenin mümkün olmadığı durumlarda veya araştırmacının geçerliliğini ve veri çeşitliliğini artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Genel veya özel olarak ifade edilen kayıtlardan oluşan dokümanlar, araştırmacı tarafından araştırma ortamından ya da katılımcılardan edinilir. Bir toplantıya ilişkin kayıtlar, resmi belgeler, kütüphane arşivlerindeki belgeler, elektronik postalar, WEB siteleri (Creswell, 2012), ders kitapları, öğretim programları, ders ve ünite planları, öğrenci ödevleri ve sınavları, öğretmen dosyaları, öğrenci ve öğretmen kılavuz kitapları (Yıldırım ve Şimşek, 2008), video, film ve resim gibi görseller (akt. Merriam, 2009), doküman incelemesi kapsamında yararlanılabilecek materyallerdir.

Bu araştırmada doküman incelemesi kapsamında kullanılan materyaller; TDFÖ dersi sınav kâğıtları, öÖY-II dersi ödev raporları, öğretmenlik uygulaması kapsamında uygulama okulunda anlatılan derslerin planları, öğretmenlik uygulaması dersi mikro öğretim video kayıtları, öğretmenlik uygulaması kapsamında uygulama okulunda anlatılan derslerin video kayıtları, Öğretmenlik uygulaması öz-değerlendirme formu, okul deneyimi öğretmen adayı gözlem raporları, <http://uefizik.ktu.edu.tr> WEB adresinde bulunan Moodle kullanıcı istatistikleridir.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim ve gerçek sınıf ortamında anlatmış oldukları derslerin video kayıtlarının değerlendirilmesinde Harris, Grandgenett ve Hoffer (2010), "TPAB Temelinde Teknoloji Entegrasyonu Değerlendirme Formu" (Ek 7) kullanılmıştır. Gözlem formu, "*Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)*", "*Öğretim*

stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)”, “*Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)*”, “*Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)*”, “*Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)*” ve “*Teknolojilerin çalıştırılması (TB)*” şeklindeki 6 boyut ve 4 düzeyden oluşan rubrik içermektedir. En yüksek düzeyin 4 en düşük düzeyin ise 1 olduğu rubrikten alınabilecek en yüksek puan 24, en düşük puan ise 6’dır. Doküman incelemesi kapsamında incelenen dokümanlar alt başlıklar şeklinde sırasıyla sunulmuştur.

3. 4. 3. 1. Ders Planı

Araştırmanın 8. yarıyılında ÖÖY-II dersi kapsamında öğretmen adayları, mikro öğretim uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Öğretmen adaylarının mikro öğretim kapsamında anlattıkları bu derse ait hazırlanan ders planları veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra 10. yarıyılıda, öğretmenlik uygulaması kapsamında öğretmen adaylarının uygulama okulundaki örnek dersler için hazırladıkları ders planları da veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

3. 4. 3. 2. Moodle Kullanıcı İstatistikleri

Araştırmanın 8. yarıyılında Moodle sistemi fizik eğitimi programındaki derslerin öğretim sürecini desteklemek amacıyla öğretim sürecine dâhil edilmiştir. Yapılan bu entegrasyonla birlikte öğretmen eğitimcilerinin teknoloji kullanımlarıyla öğretmen adaylarına model olmaları amaçlanmıştır. 8. yarıyıl boyunca Moodle sistemi üzerinde gerçekleştirilen paylaşım, yorum, takip ve giriş işlemleri kayıt altına alınmıştır. Bu veriler öğretmen adaylarıyla yapılan görüşme verilerini desteklemek amacıyla ikincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Bu sürede toplam 7 derste 92 kaynak paylaşımı yapılmış, 11 tartışma konusu açılmış, 7 ödev duyurusu ve toplam 65 ödev gönderisi gerçekleştirilmiştir.

3. 4. 3. 3. Öğretmenlik Uygulaması Öz Değerlendirme Formu

Araştırmanın 10. yarıyılında, öğretmen adaylarının uygulama okulunda anlattıkları örnek dersler sonrasında performanslarının güçlü ve zayıf yönlerini ve ders sunumlarına ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla öğretmenlik uygulaması öz-değerlendirme formu (Ek 6) kullanılmıştır. Bu veri toplama aracından elde edilecek veriler öğretmen adaylarının ders anlatım süreci sonunda TPAB’lerinin değerlendirilmesi amacıyla yararlanılan diğer veri toplama araçlarını desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

3. 4. 3. 4. Video Kayıtları

Araştırmanın 10. yarıyılında, örneklem grubundaki öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi sürecindeki mikro öğretim performansları ve uygulama okulunda anlattıkları örnek derslere ait performansları video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Video kayıtları öğretmen adaylarının uygulama okulundaki anlattıkları derse ait hazırladıkları ders planları ile görüşme ve gözlem verilerinin tutarlılığını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmacı gözlem notlarının değerlendirilmesi sürecinde video kayıtlarından yardımcı veri kaynağı olarak tekrar yararlanmıştır.

3. 5. Verilerin Analizi

3. 5. 1. Verilerin Analize Hazırlanması

Araştırma sürecinde anket, gözlem, görüşme ve doküman verileri elde edilmiştir. İhtiyaç belirleme aşamasında kullanılan anket formu ile toplanan araştırmacı tarafından MS Excel programı aracılığıyla dijital ortama geçirilmiştir. Bu süreçte 114 adet anket formu verilerin sağlıklı olmaması nedeniyle kapsam dışı bırakılmıştır. MS Excel programında düzenlenen veriler analiz amacıyla IBM SPSS sayısal veri analiz programına aktarılmıştır.

Araştırma sürecinde katılımcı öğretmen adaylarıyla biri informal olmak üzere beş farklı görüşme gerçekleştirilmiştir. Toplam 734 dk süren formal görüşmeler veri kaybını engellemek amacıyla katılımcılarında izinleri alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıtları toplam 142 sayfada transkript edilerek dijital ortama aktarılmıştır. Katılımcılarla gerçekleştirilen her bir görüşmenin transkriptleri kendilerine elektronik posta yoluyla gönderilmiştir. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda hazırlanan transkriptlere son şekli verilmiştir. İnfomal görüşmeye dayalı veriler ise aynı gün araştırmacı günlüğüne aktarılmıştır. Araştırmacı günlüğüne aktarılan veriler sonradan dijital ortama geçirilmiştir. Araştırmanın 9 ve 10. yarıyıldarda okul uygulama öğretmenleri ile yapılan diğer informal görüşmelerde, aynı gün araştırmacı günlüğüne aktarılmıştır. Bu verilerde daha sonra dijital ortama geçirilmiştir.

Araştırmacı, 8. yarıyıldaki ÖÖY-II ve TDFÖ dersine katılımcı gözlemci rolü ile katılmıştır. Araştırmacı bu dersler kapsamında elde ettiği gözlem verilerini önce araştırmacı günlüğüne ardından da dijital ortama aktarmıştır. 10. yarıyıldada, katılımcıların mikro öğretim, gerçek sınıf ortamlarındaki ders anlatımları dışarıdan gözlemci rolüyle gözlemlenmiştir. Bu gözlemlere ilişkin veriler önce araştırmacı günlüğüne ardından da dijital ortama aktarılmıştır. Ayrıca, uygulama öğretmenin, öğretmen adaylarının ders anlatım performanslarına ilişkin notları da alınarak dijital ortama aktarılmıştır.

8. yarıyılıda öğretmen adaylarının ÖÖY-II dersi kapsamında hazırladıkları ders planları ve TDFÖ dersi final sınav dokümanları taranarak dijital ortama aktarılmıştır. 9. yarıyılıda aday öğretmenlerin okul deneyimi dersi kapsamında hazırladıkları ödev raporları da kendilerinden temin edilmiş ve taranarak dijital ortama aktarılmıştır. 10. yarıyılıda ise öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki performanslarına ilişkin düşünceleri öğretmenlik uygulaması öz değerlendirme formu aracılığıyla toplanmıştır. Bu formlar taranarak dijital ortama aktarılmıştır. Öğretmen adaylarının ve uygulama öğretmenin de izni alınarak mikro öğretim ve gerçek sınıf ortamındaki ders anlatımları veri analizi aşamasında kullanmak amacıyla video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Video kayıtları daha sonra araştırmacı tarafından bilgisayara aktarılmıştır.

3. 5. 2. Nicel Verilerin Analizi

Anket formunda elde edilen veriler IBM® SPSS® sayısal veri analiz programına aktarılmıştır. Elde edilen verilere öncelikle TBA tekniği uygulanarak faktör yapısı ortaya çıkarılmıştır. 43 maddeden oluşan anket formu TBA tekniği uygulandıktan sonra 25 maddeye düşmüştür. Bu maddelerin ise 5 faktör altında toplandığı görülmüştür. Bu faktörler F1:Temel Dosya Yönetim Becerileri (8 madde), F2:WEB 2.0 Teknolojileri Kullanım Becerileri (5 madde), F3: Mobil Teknolojileri Kullanım Becerileri (3 madde), F4: Çoklu Ortam Uygulama Becerileri (5 madde) ve F5: Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri (4 madde) olarak belirlenmiştir. Daha sonraki bölümde TBA sonuçlarının doğrulamasını yapmak amacıyla daha katı istatistiksel tekniklerden DFA içerisindeki maksimum olabirlik yöntem tekniği kullanılmıştır. Bunun için IBM® SPSS® Amos™ paket programı kullanılmıştır. Yapılan bu çoklu grup analizle birlikte modelin ve faktörlerin anlamlılığı ortaya koyulmuştur. Modelde yer alan bazı maddelerin hata varyansları arasındaki korelasyonlar belirlendikten sonra model uyum indekslerinin kabul edilebilir seviyede olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra örnekleme de yer alan öğretmen adaylarının kişisel özellikleri ve belirlenen faktörlere ilişkin ortalamaları belirlenmiştir.

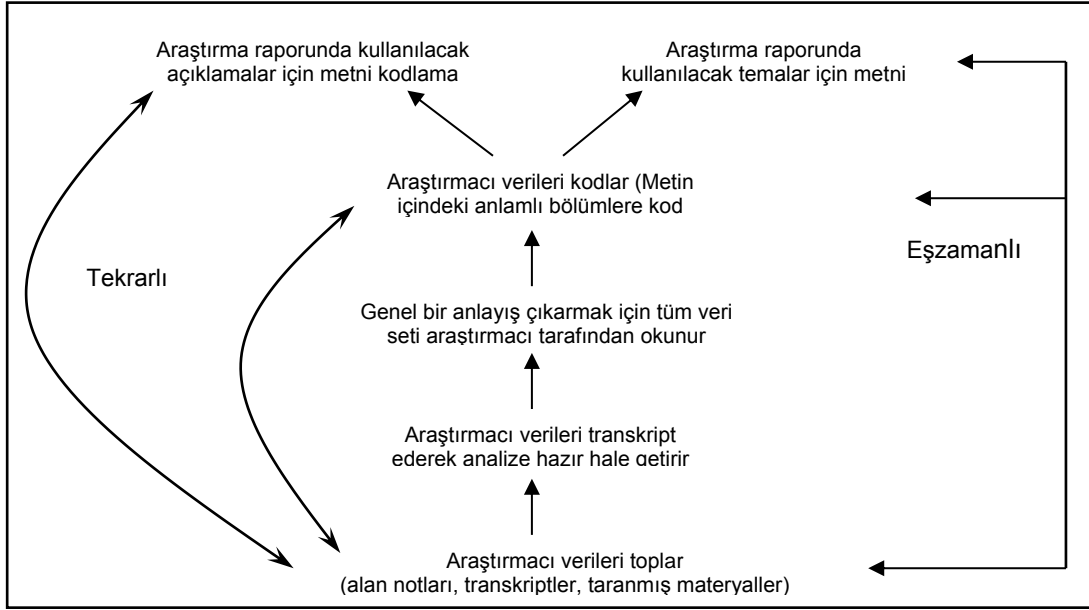
3. 5. 3. Nitel Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle araştırmanın kuramsal temelini oluşturan TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin göstergeler belirlenmiştir. Bunun için TPAB'la ilgili ölçek geliştirme çalışmaları (Kokoç, 2012; Cox, 2008; Bahçekapılı, 2011; Kabakci Yurdakul ve Coklar, 2012; Sahin, 2011; Schmidh ve diğ., 2009b) incelenmiş ve bu ölçekler yardımıyla TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ait

gösterge havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu gösterge havuzu bu alanda doktora ve yüksek lisanslarını tamamlamış araştırmacılara mail yoluyla gönderilmiştir. Araştırmacılardan alınan dönütler paralelinde gösterge havuzuna son şekli verilmiştir (EK 8). Bu göstergeler öğretmen adaylarıyla TPAB gelişimlerine ilişkin olarak yapılan görüşmelerin içerik analizlerinde kod listesi olarak kullanılmıştır. Bu yöntem Strauss ve Corbin (1990) tarafından *“daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama”* olarak açıklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, sf.229).

Creswell (2012), nitel verilerin analiz edilip yorumlanması sürecine ilişkin altı basamaktan oluşan bir süreç önermiştir. Bu araştırmada içerik analizlerinde Şekil 8'deki süreç takip edilmiştir. Transkript edilerek dijital ortama aktarılan görüşme verileri MAXQDA 10.0 nitel veri analizi programı yardımıyla analiz edilmiştir. Bu analizlerde araştırmacının kavramsal çerçevesine uygun olarak hazırlanmış kod listesinden yararlanılmıştır. Analiz sürecinde araştırma problemi dışında kalan veriler kapsam dışı bırakılmış, veri indirgemesine gidilmiştir. Bu süreçte ayrıca, belirlenen kodlara karşılık gelen ifadeler düzenlenerek okuyucuya doğrudan alıntılar şeklinde sunulmuştur.

Araştırmanın birinci döneminde öğretmen adaylarının TDFÖ ders planları, araştırmacının hazırladığı tematik çerçeveye bağlı olarak betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiş ve tablolaştırılarak okuyucuya sunulmuştur. Bunun yanı sıra ders planlarına ayrıca içerik analizi yapılmıştır. Bu aşamada görüşme verilerinin analizinde kullanılan kod listesinden yararlanılmıştır. ÖÖY-II dersi kapsamında hazırladıkları ders planlarına da kod listesi kullanılarak içerik analizi uygulanmıştır. Araştırmada 8. yarıyıldaki veri toplama aracı olarak kullanılan dokümanlar ve yapılan gözlemler daha çok görüşme verilerini desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Öğretmen adaylarıyla teknoloji odaklı ders planı hazırlama üzerine gerçekleştirilen ikinci görüşmeden elde edilen verilere hem betimsel hem de içerik analizi uygulanmıştır. Araştırmacının hazırladığı tematik çerçeveye bağlı olarak analiz edilen veriler tablolaştırılarak okuyucuya sunulmuştur. İçerik analizinde ise, görüşme ve ders planlarının analizinde kullanılan kod listesinden yararlanılmıştır. Bunun yanında bu görüşme verileriyle ilgili yapılacak alıntılara belirlenerek okuyucuya doğrudan sunulmuştur.



Şekil 8. İçerik analizinde takip edilen süreç (Creswell, (2012)'den uyarlanmıştır.)

9. yarıyılıda öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiş görüşme verileri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu veriler kod listesi olmaksızın kodlanmış, temalar oluşturulmuş ve okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca belirlenen kod ve temalara ilişkin alıntılar yapılarak okuyucuya direkt olarak sunulmuştur. Araştırmanın bu aşamasında öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması ödev raporları ise görüşme verilerini desteklemek ve karşılaştırma yapmak amacıyla kullanılmıştır.

10. yarıyılıda, öğretmen adayları mikro öğretim sürecinde ve gerçek sınıf ortamlarında gözlemlenmiştir. Bu gözlemlere ilişkin video kayıtları Harris ve arkadaşlarının (2010) geliştirdiği "TPAB Temelinde Teknoloji Entegrasyonu Değerlendirme Formu" kullanılarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının performansları 6 boyut ve 4 düzeyden oluşan bu forma göre değerlendirilerek puanlandırılmış ve okuyucuya sunulmuştur. Dönem sonunda öğretmen adaylarıyla ders anlatımlarına ilişkin olarak gerçekleştirilen görüşme verilerine ise MAXQDA 10.0 nitel veri analizi programında araştırma süreci başında kuramsal çerçeveye bağlı olarak oluşturulan kod listesi ile birlikte içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Araştırmacının bu süreçte yapmış olduğu gözlemlerde aldığı alan notları, uygulama öğretmeninin görüşleri ve öğretmen adaylarının öz değerlendirme formu aracılığıyla performanslarına ilişkin yaptıkları değerlendirmeler, görüşme ve ders kayıtlarına ilişkin yapılan analizleri desteklemek amacıyla kullanılmışlardır.

3.5.4. Araştırmanın Güvenilirliği ve Geçerliliği

Araştırmalarda geçerlik ve güvenilirliğin bilimsel olarak ortaya koyulması oldukça önemlidir (Büyüköztürk ve diğ., 2010; Creswell, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalar ise doğası gereği geçerlik ve güvenilirlik sorunlarını beraberinde getirmektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2010). Creswell (2012) araştırmanın doğrulanabilirliğini, verinin toplanması, analiz edilmesi ve raporlaştırma süreçlerinde araştırmacı tarafından izlenen stratejilerin başkaları tarafından da izlenmesi durumunda benzer sonuçlara ulaşılabilmesi olarak açıklamıştır. Bu çalışmada, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi amacıyla belirlenen stratejiler ve ölçütlerle birlikte yapılan uygulamalar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği İçin İzlenen Stratejiler ve Uygulamalar

Strateji	Ölçüt	Uygulamalar
İç geçerlik/ İnandırıcılık	Uzun Süreli Etkileşim	Bu araştırma sürecinde araştırmacı üç akademik dönem boyunca katılımcı grupla birlikte olmuştur. Yapılan görüşmeler ve gözlemler bu süre içerisinde farklı zamanlarda gerçekleştirilmiştir.
	Derinlik Odaklı Veri Toplama	Araştırmacı çalışmanın başlangıcından sonuna kadar birçok farklı veri toplama aracını birlikte kullanarak farklı aşamalarda zengin veri paketleri oluşturmuştur.
	Üçgenleme	Araştırma sürecinde görüşme, anket, gözlem ve dokümanlar yoluyla veriler toplanarak "veri çeşitlenmesi" yapılmıştır.
	Katılımcı Teyidi	Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmeler teyit amacıyla transkript edildikten sonra e-posta yoluyla kendilerine yollanmıştır. Katılımcı dönütleri sonrasında görüşme verilerine son şekli verilmiştir.
Dış Geçerlik/ Aktarılabirlik	Ayrıntılı Betimleme	Araştırmacı, yapılan gözlemler sonrası gözlenen katılımcı ile gözlenen durumla ilgili bireysel görüşmeler yapılmıştır.
	Amaçlı Örnekleme	Araştırma sürecinde katılımcılarla yapılan görüşmelerin betimsel ve içerik analizlerine ilişkin sonuçlar ham verilerden alıntılarla desteklenerek okuyucuya sunulmuştur.
İç Güvenirlik/ Tutarlık	Tutarlık İncelemesi	Yürütülen süreçler, katılımcılar, veri toplama araçları, araştırmanın modeli, gözlemlenen ortamlarla ilgili olarak okuyucuya ayrıntılı bilgi sunulmuştur.
		Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örneklemin özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.
Dış Güvenirlik/ Teyit edilebilirlik	Tutarlık İncelemesi	Araştırma sürecinde veri toplama araçlarının geliştirilmesinde birden fazla araştırmacının görüşleri ve önerileri alınmıştır. Araştırmanın başlangıcında kullanılan anket formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.
	Araştırmacı Rolü	Araştırma problemleri, araştırmanın yaklaşımı, modeli, yapılan uygulamalar, veri toplama araçları ve nasıl analiz edildikleri detaylı olarak açıklanmıştır. Ulaşılan bulgular ayrıntılı biçimde detaylandırılmış ve doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.
		Çalışma süreci, toplanan veriler, ulaşılan bulgular ve varılan sonuçlar tez danışmanı, iki farklı öğretim üyesi ve bir araştırmacı tarafından okunarak değerlendirilmiştir.
		Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları, görüşmelerin ses kayıtları ve dökümleri, dokümanlar, gözlemlere ilişkin video kayıtları ve araştırmacının alan notları tarihleriyle birlikte dijital ortamda okuyucuya sunmak için arşivlenmiştir.
		Araştırma sürecinde araştırmacının üstlendiği görevler Tablo 10'da detaylı olarak açıklanmıştır.

Araştırmanın kuramsal çerçevesi ve modeli doğrultusunda araştırmacı, araştırma süreci boyunca farklı görevleri üstlenmiştir. Araştırmacının yürütülen araştırma sürecindeki bu rollerine bağlı olarak görevleri Tablo 10'da açıklanmıştır.

Tablo 10. Araştırmacının Üstlendiği Roller ve Bu Rollere İlişkin Görevleri

Üstlenilen Roller	Görevler
Eğitmen	TDFÖ dersinde yardımcı öğretim elemanı olarak bulunmak. TPAB ve teknolojik bileşenlerine ilişkin öğretim uygulamalarını düzenlemek. TDFÖ dersini sorumlu öğretim üyesi ile birlikte yürütmek.
Gözlemci	TDFÖ, ÖÖY-II, mikro öğretim ve gerçek sınıf ortamlarına katılımcı ve dışardan gözlemci rollerine uygun olarak katılımcıları ve ortamları gözlemek.
Katılımcı	Araştırma sürecinde TDFÖ, ÖÖY-II ve Öğretmenlik Uygulaması derslerine katılarak süreci katılımcı öğretmen adaylarının bakış açısıyla ortaya koymak, değişkenleri, etkilerini hissedebilmek ve derinlemesine bilgi toplamak.
Teknoloji	Araştırma sürecinde fizik öğretim üyeleri, okul uygulama öğretmeni ve katılımcı öğretmen adaylarına öğretim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda rehberlik yapmak, donanım ve yazılım temin etmek.

4. BULGULAR

Araştırmanın bulguları, araştırmanın problemlerine göre 3 başlık altında toplanmıştır. İlk olarak fizik öğretmen adaylarının 8. yarıyıl başlangıcı ve sonundaki TPAB ve teknolojik bilgi bileşeni yeterliklerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Bu duruma ilişkin bulgular sunulurken her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Birinci bölümde sunulan bulgular, fizik öğretmen adaylarının araştırma başlangıcındaki durumlarını tanımlamaya ve 8. yarıyıl sonundaki gelişimlerini görmeye yönelik olarak sunulmuştur. İkinci kısımda sunulan bulgular ise, araştırmanın kuramsal çerçevesi paralelinde öğretmen eğitimi sürecine yapılan teknoloji entegrasyonunun ve okul uygulama öğretmenine teknoloji kullanımına ilişkin sağlanan desteğin, fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerine katkısını açıklamaya yöneliktir. Üçüncü kısımda sunulan bulgular ise, fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşeni yeterliklerini uygulama sürecine yansıtma düzeylerini açıklamaya yöneliktir.

4. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıl Başlangıcı ve Sonunda Sahip Oldukları TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşenlerine İlişkin Bulgular

8. yarıyıldaki TDFÖ sonrasında fizik öğretmen adaylarının TPAB'ları ve teknolojik bilgi bileşenlerindeki gelişimlerine ilişkin bulgular ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6 kodlu her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı düzenlenmiştir.

4. 1. 1. ÖA1 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 1. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA1 kodlu öğretmen adayının TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin göstergeler Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11. ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Animasyon ve hareketli resimler oluşturma Video klipler oluşturma Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma Teknolojik yeniliklere ilişkin farkındalık oluşumu WEB 2.0 teknolojilerini (Blog, forum, sosyal ağ, Podcast) kullanma
Teknolojik Alan Bilgisi	Konu alanına özgü animasyon ve simulasyonları internette bulma/kullanma Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama

Tablo 11'in devamı

Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Belirli teknolojilerin kullanımı sonucunda öğretimin nasıl değişeceğini bilme Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Öğrenci dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrencilerin bilgi ve becerilerini artırıcı WEB 2.0 ortamları hakkında bilgi sahibi olma Eğitsel amaçlar için teknolojiyi nasıl kullanacağını ve uygulayacağını bilme
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Sınıfta teknoloji kullanımı konusunda eleştirel düşünme Öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojileri kullanmalarını sağlama Öğretilecek konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımları/yöntem ve teknikleriyle bütünleştirme İçeriğin yapılandırıcı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma

Tablo 11'de "Teknoloji Bilgisi" teması altında yer alan göstergeler incelendiğinde, öğretmen adayının TDFÖ dersi sonrasında WEB 2.0 ve çoklu ortam teknolojilerine ilişkin bilgi sahibi olduğu ve deneyim edindiği görülmektedir. Bununla birlikte daha önceden öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik herhangi bir bilgi ve deneyimi olmadığını belirten öğretmen adayının bu konudaki söylemi aşağıdaki gibidir:

"... daha önce bunlarla o kadar çok ilgim yoktu veya derslerde nasıl kullanılacağı hakkında bir bilgim olmadığı için bende kullanmayı düşünmüyordum. Mesela o zaman sorulsa bana bu soru derim ki hocam teknolojiyi nasıl kullanabilirim. Ne yapacağım şimdi? Mesela özel öğretim dersi ne yapıp ta kullanacağım? Çok gerekli görmezdim yani (ÖA₁)".

Tablo 11'de adaya ilişkin verilen göstergelere bakılarak öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB boyutlarında da deneyim edindiği görülmektedir. ÖA1 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknoloji bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 12'de görülmektedir.

Tablo 12. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> ...hareketli resimler yapmayı öğrendik yani animasyon. Şimdi iki arabayı bir yol üzerinde yarıştırebilirim. ... teknolojinin tüm boyutlarına ulaşmamış şeyler bunlar daha çok yine teknolojinin içinde klasikleşmiş olan araç gereçler. ...Mesela Wiki, Blog, internet. Etkinlikler yapılırken internetten bir video izlettirebilirler öğrenciye. ...derste bir sürü şey gördük. Blog, Wiki, internet, sosyal ağlar, forumlar. Daha önce bunlarla o kadar çok ilgim yoktu veya derslerde nasıl kullanılacağı hakkında bir bilgim olmadığı için bende kullanmayı düşünmüyordum.

Tablo 12'nin devamı

Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • Biz özel öğretimde kullanmaya çalıştık. Millet deney araç gereçlerini kullandı, bizim ki soyut bir kavram olduğu için teknolojik araçlardan yararlandık. Video açtık, simülasyonla göstermeye çalıştık. • ... başka derslerde mesela sosyal olabilir, açarsın internetten bir şey yaparsın ama fizik gibi bir uygulamalı ders olduğu için teknolojinin ne gibi bir işleme yarayabileceğini düşünemiyordum ama şimdi bu dersi aldıktan sonra fikrim değişti.
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • Fizikte bana göre teknoloji olmayacaksa sınıfta uygulama yapılabilir konularla ilgili olarak. Mesela deney yapılabilir yeterli araç gereç sağlanabilirse ... ama teknolojiyle hem ders anlatımı hem uygulama kısmı bilişsel, duyuşsal psikomotor alanlara teknolojiyle hitap edilebileceğini düşünüyorum. • ... öğrenciyi daha kolay biçimde aktif hale getiririm. Derse hazır hale getirmek için kullanabilirim. Veya ders içinde verdiğim bazı ifadeleri anında mesela internetten uygun materyallerle desteklerim. Hayattan farkı örnekler gösteririm. Bu bağlam temelli yaklaşım sonuçta. Teknolojiyle bunu daha kolay günlük yaşamla ilişkilendirebilirim. • Ben öğretmen olursam Wiki yi kullanmayı düşünüyorum. Öğrenciyeye bir konu veririm, Wiki içinde beraber işbirliği içinde yardımlaşarak konu oluşturmalarını çalışmalarını isterim.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • ... her derste de teknolojiyi kullanacağız diye bir şey yoktur. Hangisi faydalı olursa mesela bir video, simülasyon, animasyon gibi derse uygunluğu içersinde verilebilir. • ...bana göre simülasyonla öğrencinin karşı karşıya kalması gerekir. Bende onu izlerim. Zaten keşfetme basamağı da öğrencinin aktif olduğu bir basamaktır. Gözlem içersine alınır, bu gözlemden de öğrenci baktım ki yanlış bir yere yöneliyor yani yanlış bilgi edinecek anda müdahale ederim. Ama ilk etapta öğrencinin simülasyonu kendisinin keşfetmesini isterim. • Dersin başında belirlediğimiz hedefler ve kazanımlara uygun olacak şekilde derste vermek istediğimiz ifadelerle teknolojiyi bir arada kullanmak bütünleştirmek anlamındadır bana göre. Yani sadece teknolojiyi kullanıp ta ben bunu kullandım dememek gerekir. İşin eğitim boyutuyla teknolojiyi bir arada kullanırsak daha uygun olacaktır.

Görüşmeden elde edilen bulgulardan öğretmen adayının TDFÖ ders süreci ile birlikte animasyon, simülasyon, WEB 2.0 teknolojileri ve alana özgü internet kullanımına ilişkin farkındalığının arttığı, bununla birlikte bu teknolojilere ilişkin teknik becerilerinin geliştiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayının aynı dönemde ÖÖY-II dersinde etkinlik hazırlamaya dayalı yaptığı ödevde soyut olan bir konunun sunumunda video ve simülasyon araçlarını kullandığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayının daha önceden fizik dersi ve teknolojiyi ilişkilendirmekte zorlandığı fakat TDFÖ dersi sonrasında fizik dersi ve teknoloji kullanımını ilişkilendirebildiği düşünülmektedir. TAB boyutunda gelişim gösteren öğretmen adayına ait bu bilgi, doküman analizlerinden elde edilen bulgularla örtüşmektedir.

Öğretmen adayının Tablo 12'de yer alan TPB ilgili söylemleri incelendiğinde, ifade ettiği teknolojilerin öğretim sürecinde kullanımlarına ilişkin eğitsel avantajları ve kullanım biçimleriyle ilgili açıklamalar yaptığı görülmektedir. Bu durum öğretmen adayının, öğretim

sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin pedagojik anlayışının geliştiği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayının TPAB ile ilgili söylemleri incelendiğinde ise, fizik dersi öğretim sürecinde teknoloji kullanımına eleştirel bir bakış açısıyla bakmaya başladığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan adayın söylemlerinde yer alan teknolojileri, öğretim sürecinde öğrencilerin teknolojilerle etkileşim içinde keşfetmelerinin sağlanmaya çalışılması, öğretmen adayının teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimine ilişkin anlayış geliştirdiği ve teknolojiyi öğretim yöntem ve teknikleriyle bütünleştirebilme konusunda deneyim kazandığı şeklinde açıklanabilir. Görüşmeden elde edilen bulgular incelendiğinde ulaşılan bulguların aynı dönem içinde öğretmen adayının hazırlamış olduğu dokümanlardan elde edilen bulguları teyit ettiği belirlenmiştir.

4. 1. 1. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

ÖA1 kodlu öğretmen adayının grup arkadaşı olan ÖA6 kodlu öğretmen adayı ile birlikte hazırlamış oldukları ders planı incelendiğinde, öğretmen adayının modern fizik ünitesinde yer alan “Özel Görelilik”, “Eş Zamanlılık”, “Zaman Genleşmesi” ve “İkizler Paradoksu” kavramlarının öğretimine yönelik yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modelini tercih ettiği görülmüştür. Öğretim teknikleri olarak anlatım tekniği, soru cevap ve beyin fırtınası tekniklerinin belirtildiği ders planında MEB fizik ders kitabı, farklı yayın evlerine ait yardımcı kaynaklar ve İnternette yararlanıldığı belirlenmiştir.

Ders planı incelendiğinde, öğretmen adayının ders içinde 5E öğretim modelinin keşfetme, açıklama ve derinleştirme basamaklarında kavramların öğretimi amacıyla konu içeriğiyle örtüşen videolardan (TAB) yararlandığı görülmüştür. Ders planında belirtilen konu ve kavramlar ile yararlanılan teknolojiler, öğretmen adayının soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleyebildiğini (TPB) göstermektedir. Öğretmen adayı dersin keşfetme aşamasında videodan yararlanarak öğrencilere etkinlik yaptırmasına rağmen, “izafiyet teorisi” ve “eş zamanlılık” kavramlarının öğretiminde ise videoyu öğretmen merkezli yaklaşım içinde kullandığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayı dersin açıklama aşamasında “zaman genleşmesi” ile ilgili farklı görsellerden yararlanarak konuyu anlatım tekniği kullanarak öğrencilere sunmuştur. Bu aşamada öğretmen adayı öğrencilere ayrıca konu içeriğiyle ilgili bir video izlettirmiştir. Öğretmen adayı dersin derinleştirme aşamasında, “ikizler paradoksu” konusu ile ilgili zihinsel egzersiz örneğini konuyla ilgili bir video eşliğinde uygulamıştır. Son olarak, farklı aşamalarda öğrencilere yönelttiği soruları tekrar öğrencilere yönelterek dersi bitirmiştir.

İfade edilen materyallerin dersin farklı aşamalarındaki kullanım biçimleri incelendiğinde, öğretmen adayının içeriğin yapılandırmacı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma (TPAB), teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme (TPAB) ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji seçimi (TPAB) noktasında uygun kullanımlar sergilediği düşünülmektedir. Öğretmen adayının ders planında ortaya çıkan en önemli eksiklik, ders için ayrılan sürenin 45 dk olarak belirtilmesidir. Modern fizik ünitesi yapısı gereği soyut bir konu olduğundan, belirtilen ders saati içine bu kadar konunun dâhil edilmesi ders planının gerçek sınıf ortamında uygulanabilirliğini zayıflatmaktadır. Bu durum bir önceki dokümandan elde edilen bulguları destekler nitelikte olup öğretmen adayının gerçek sınıf ortamına ilişkin tecrübesinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. 1. 1. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

Tablo 13'de ÖA1 kodlu öğretmen adayının TDFÖ dersi dönem sonu sınavında geliştirdiği teknolojiye dayalı ders planına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 13. ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular

		Tasarımla İlgili Bilgiler		
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati		
Seçilen Konu		9. Sınıf Kuvvet Hareket Ünitesi, Statik ve Kinetik Sürtünme kuvveti		
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Açıkça ifade edilmedi		
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Açıkça ifade edilmedi		
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Yapılandırmacı yaklaşım • 5E Modeli, • Soru-cevap tekniği • İşbirlikçi grup çalışması (tasarımda gözlenemedi) 	
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencinin var olan önbilgileri üzerine yapılanma sağlaması, • Aşamalı bir sürecin izlenmesi, öğrenciyi aktif hale getirmesi 	
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	Resim, Simulasyon, Wiki, Power Point sunumu	
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Dikkat çekme, • Kavramlar arasındaki farkı somutlaştırabilmesi, • Öğrencinin deneyerek keşfedebilmesi ve gerçek yaşamda örneklendirilmesinin zorluğu 	
		Kullanım Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> • Dikkat çekme aşamasında resim paylaşma • Keşfetme aşamasında seçilen konuya ilişkin simulasyon ile etkinlik tasarlama ve öğrencilerin yönergeler eşliğinde simulasyonu birebir kullanması • Etkinlik yönergelerinin sunum ile tahtaya yansıtılması derinleştirme aşamasında Wiki kullanılarak işbirlikçi çalışma yaptırılması 	
Etkinlikler (%)	Öğrenci merkezli : 80			
	Öğretmen merkezli : 20			

Tablo 13'ün devamı

Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme	Yüksek: ✓
	Orta :
	Düşük :
Öğretmenin Rolü	Rehber ve Yönlendirici
Öğrencinin Rolü	Süreç içinde aktif olan kendi başına öğrenen
Değerlendirme Süreci	Konu ve kavramları kapsayan klasik sorular

Öğretmen adayının, dersin giriş aşamasında öğrencilerin dikkatlerini çekmek amacıyla konunun doğasına uygun resimleri, düşündürücü sorularla birlikte öğrencilere yönelttiği görülmüştür. Bunun yanı sıra öğretmen adayının dersin keşfetme aşamasında konu içeriğine uygun simülasyon kullandığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı tarafından simülasyon kullanılmasının gerekçesi, kinetik ve statik sürtünme kuvveti arasındaki farkın daha açık sunabileceği olarak ifade edilmiştir. Simülasyondan yararlanılarak tasarlanan etkinlik incelendiğinde öğretmen adayının fizik kitabında yer alan “nasıl yapalım-sonuca varalım” yönerge yapısını kullandığı görülmüştür. Fakat simülasyondan yararlanılarak tasarlanan etkinliğin nasıl bir öğretim ortamında, bireysel mi yoksa grup mu, yoksa öğretmen tarafından gösteri biçiminde mi kullanılacağına ilişkin herhangi bilgi verilmediği fark edilmiştir. Bununla birlikte etkinlik incelendiğinde, keşfetme basamağında öğrencinin izleyecek olduğu yönergeler, simülasyonun öğrenci tarafından birebir kullanılacağını işaret etmektedir. Bu durum etkinlik sırasında öğrenci merkezli bir sürecin takip edileceğini göstermektedir.

Dersin derinleştirme aşamasında öğretmen adayı WEB 2.0 teknolojilerinden biri olan Wiki'den yararlanarak işbirliğine dayalı etkinlik yaptıracağını ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu fikri güzel olmakla birlikte ilgili teknolojinin kullanım amacı dikkate alındığında bu uygulama için derste daha uzun süre ayrılması gerekmektedir. Bu durum ifade edilen teknolojiyle birlikte tasarlanan uygulamayı güçleştirmektedir.

Genel olarak öğretmen adayının farklı teknolojileri ders planına dâhil etmeye çalıştığı görülmüştür. Özellikle keşfetme aşamasında bunu etkili biçimde gerçekleştirdiği söylenebilir. Bununla birlikte derinleştirme aşamasındaki teknoloji seçimi (Wiki), dersin belirtilen süresi dikkate alındığında uygun gözükmemektedir. Çünkü bu teknolojinin öğretim amaçlı olarak kullanımında daha geniş bir zaman aralığı ya da serbest zaman gereklidir.

Öğretmen adayının ders planı tasarımına ilişkin bulgular dikkate alındığında, teknolojiyi kullanarak öğrencilerin dikkatlerinin çekildiği (TPB), konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretimi (TPAB) amacıyla öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojilerin seçildiği (TPB), bu teknolojilerin eğitsel

avantajlarının açıklanarak (TPB) öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırıldığı (TPAB) görülmektedir. Ders planı tasarımında yer alan teknolojilerin seçilen konuya uygunlukları dikkate alındığında, öğretmen adayının konu alanı ve teknoloji etkileşimini (TAB) kavradığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayının ifade ettiği teknolojiler hakkında bilgi vererek ders planı tasarımına dâhil edebilmesi, farklı ve güncel teknolojilere ilişkin TB bilgi türüne sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca, ders planının tasarımına ilişkin yapılan açıklamalar, öğretmen adayının TDFÖ ders sürecinde teknolojiyi konu alanını öğretimiyle bütünleştirebilme noktasında gelişim gösterdiği şeklinde anlaşılmıştır. Bununla birlikte öğretmen adayının ders planı tasarımında Wiki gibi öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamlarının kullanımına (TPB) yer vermesine rağmen, tasarım için belirtilen sürenin aday tarafından dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır. Çünkü bu teknolojinin kullanımı bir ders saatinden daha uzun bir zaman gerektirmektedir. Öğretmen adayının etkinlik tasarımında ifade ettiği değerlendirme sürecine bakıldığında ise öğretmen merkezli yaklaşımın benimsendiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının etkinliğin uygulanacağı öğretim ortamı hakkında da yeterli bilgi vermediği tespit edilmiştir.

4. 1. 1. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 14'te ÖA1 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 14. ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

		1. Ders Tasarımı	2. Ders Tasarımı
Belirtilen Ders Saati		1 veya 2 ders saati	1 veya 2 ders saati
Seçilen Konu		Sürtünme Kuvveti	Özel Görelelik kavramları
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Sınıf ortamı	Sınıf ortamı
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Bilgisayar ve projeksiyonun olduğu bir sınıf yeterli	Bilgisayar ve projeksiyonun olduğu bir sınıf yeterli
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Yapılandırmacı yaklaşım, 5E Öğretim Modeli, buluş yoluyla öğrenme yöntemi, gösteri tekniği	5E öğretim modeli, buluş yoluyla öğrenme yöntemi, anlatım tekniği, soru-cevap tekniği
	Seçilme Nedeni	Dersin 5E modelindeki basamaklarla belli bir sırada yapılması	Dersin 5E modelindeki basamaklarla belli bir sırada yapılması

Tablo 14'ün devamı

Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Seçilen Öğretim Materyalleri	Resim, Simulasyon, Video, Çalışma yaprağı	Resim, Simulasyon, Video
	Öğretim Materyalleri	Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Hayattan örnekler verme bağlamında, teknolojinin daha fazla imkan sağlaması, • Simulasyon gibi materyallerin bu konu için uygun olduğu düşüncesi
Kullanım Biçimi		<ul style="list-style-type: none"> • Girme aşamasında resimle ilgili soru sorma, • Öğrencilerin kendi başlarına çalışma yaprağı eşliğinde simulasyondaki değişkenleri değiştirerek sonuçları gözlemlenmeleri, • Konuyla ilgili sınıf ortamına taşınamayacak bir deneyi video aracılığıyla sınıf ortamına getirerek soru-cevap tekniğiyle kullanma 	<ul style="list-style-type: none"> • Girme aşamasında resimle ilişkili olarak öğrencilere sorular yöneltilme, • Keşfetme basamağında video kullanarak verilen yönergeler eşliğinde etkinlik yaptırma
Öğretmenin Rolü		Rehber konumunda	Rehber konumunda
Öğrencinin Rolü		Konu içinde aktif, süreci bire bir yaşayan	Öğretim sürecinde aktif, soru soran
Değerlendirme Süreci		Öğrencilere test benzeri veya açık uçlu sorular yöneltilme	Ölçmeye dayalı sorular sorma

Öğretmen adayı birinci oturumda, 9. sınıfta “Sürtünme Kuvveti” konusunu ikinci oturumda ise 10. sınıfta “Özel Görelilik” kavramlarının anlatımını seçmiştir. Öğretmen adayı seçmiş olduğu her iki konunun anlatımında bilgisayar ve projeksiyon araçlarının bulunduğu bir sınıf ortamı tercih etmiş fakat sınıf ortamına ilişkin herhangi bir düzenleme yapmadığı görülmüştür.

Öğretmen adayı her iki oturumda da konunun öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğretim modeline uygun bir öğretim süreci izleyeceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı bu tercihinin nedenini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...yapılandırmacı öğretim kuramını seçerim, çünkü öğrencilerin daha önce bu konu hakkında öğrendiklerinin üzerine yeni bilgiler yapılandırabilirim. Öğretim modeli olarak ta 5E modelini uygun görüyorum. Çünkü ayrı ayrı basamakları var belirli bir sıra halinde yapıyor (ÖA₁)”.

Öğretmen adayı birinci ve ikinci oturumda dersin giriş aşamasında bilgisayar ve projeksiyon yardımıyla bir arabanın fren yaparken çekilmiş resmini kullanacağını ifade ederken ikinci oturumda ise öğrencilerde merak uyandırmak amacıyla yine resim kullanabileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu durumla ilgili olarak söylemleri aşağıdadır:

“...bir arabanın fren yaparken ki resmini koyabilirim. Burada öğrencilere bu resimden ne anladıkları ile ilgili soru yöneltebilirim (ÖA₁)”.

“...Özel Görelilikle ilgili uzunluk büzülmesiyle ilgili hızlanmış efektli bir resim ile karşılaştırabilecekleri normal bir resim açarım (ÖA₁)”.

Öğretmen adayı her iki oturumda da dersin keşfetme aşamasında simülasyon veya video kullanabileceğini ifade ederek gerekçelerini belirtmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayının gerekçeleri aşağıdaki gibidir:

“...bu aşama öğrencilerin aktif olduğu aşama olduğundan, öğrencilerin simülasyonu kendi başlarına tecrübe ederek kullanmalarını isterim. Bu süreçte öğrencilere nasıl yapalım-sonuca varalım biçiminde çalışma yaprağı verilebilir (ÖA1)”.

“...biz daha önce video üzerinde benzer bir etkinliği yaptık. Modern fizik ünitesi soyut kavramlardan oluştuğu için, bu aşamada sürtünme kuvveti konusuna göre teknolojiden daha çok yararlanmak gerekir. Modern fizikte hiç bir kavramı sınıf ortamına taşıma şansımız yok (ÖA1)”.

Öğretmen adayı birinci oturumda dersin açıklama aşamasında konuya ilişkin anlatıma yer verebileceğini ve öğrencilerin olası kavram yanlışlarını giderebileceğini ifade ederken ikinci oturumda ise anlatım tekniği kullanarak öğrencilere konuyla ilgili formülleri verebileceğini belirtmiştir. Bu konuyla ilgili öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdaki gibidir:

“... simülasyon üzerinde öğrencinin takıldığı, yapamadığı bir olayı öğretmen olarak ben yaparım... Değişkenlerle oynandığında ne gibi sonuçlar görüleceğine ilişkin açıklamalarda bulunurum veya konuya ilişkin anlatımda bulunurum... Öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarını doğru biçimde düzeltirim (ÖA1)”.

Öğretmen adayı birinci oturumda dersin derinleştirme aşamasında öğrendiklerini farklı bir problem üzerinde yansıtılabilmeleri için ikinci bir simülasyon kullanabileceğini belirtmiştir. İkinci oturumda ise soru cevap tekniği kullanarak “İkizler Paradoksu” ile ilgili öğrencilere sorular yönelteceğini belirtmiştir. Öğretmen adayı birinci oturumda ikinci simülasyon kullanımına yer vermesinin nedenini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...öğrencilerin öğrendiklerini farklı bir problem üzerinde yapmasını isterim. Farklı bir problem olunca ne yapıyorlar gibisinden. Onların önüne mesela farklı bir simülasyon koyarım, önceki simülasyonda müdahale etmişim. Bu aşamada ise daha aktif biçimde çalışmalarını isterim. Onun için farklı bir problem üzerine öğrencileri çekerim (ÖA1)”.

Öğretmen adayı her iki oturumda da dersin değerlendirme aşamasında, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular kullanabileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı, öğretim sürecinde kendi rolünü rehber olarak ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu duruma ilişkin söylemleri aşağıdaki gibidir:

“...öğrenciye rehber konumda olmam gerektiğini düşünüyorum. Öğretmen sürece çok fazla müdahale ederse öğrencinin keşfedeceği çok bir şey kalmaz (ÖA1)”.

“...daha çok rehber rolünde olmam gerekir. Onların sordukları sorulara cevap vereceğim yanlış öğrenmeleri gidereceğim (ÖA1)”.

Öğretmen adayının öğrenci rolüne ilişkin tanımı aşağıdadır:

“...konu içinde aktif olarak bire bir bu sürecin içinde olan ve yaşayan (ÖA1)”.

Bu iki ders tasarımına ilişkin öğretmen adayının birinci tasarımda neden laboratuvar ve deney yerine normal sınıf ortamında teknolojiden yararlanmayı tercih ettiği sorulduğunda, öğretmen adayı bu duruma ilişkin söylemi aşağıdadır:

“...laboratuvar gibi ortamlarda genelde bir dağılıma oluyor. Örneğin öğretmen bir olay göstermeye çalışıyor, öğrenciler toplanıyor fakat arka sıradakiler genelde muhabbet ediyor kendi aralarında (ÖA1)”.

Öğretmen adayının ders tasarımlarına ilişkin söylemleri incelendiğinde, öğretim sürecinde kullanmayı düşündüğü teknolojilerden nasıl yararlanacağına yer verdiği görülmüştür. Adayın ders tasarımında belirtilen teknolojilerden öğrenci ön bilgilerinin ortaya çıkarılması (TPAB), öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi (TPB), konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretimi (TPAB) amacıyla yararlandığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra adayın, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB) ve bu teknolojileri öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) belirlenmiştir. Öğretmen adayının tasarımına ilişkin açıklamalarından ulaşılan göstergeler TDFÖ dönem sonu sınavında elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Öğretmen adayının her iki oturumda kendisine yönlendirme yapılmamasına rağmen teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak ders tasarımı yaptığı düşünülmektedir. Öğretmen adayının tasarımlarında içeriğe bağlı olarak hangi teknolojilerden ne amaçla nasıl yararlanacağını açıklaması ve öğretim sürecinde öğrencilerin aktif kendisinin ise rehber olacağını ifade etmesi, öğretmen adayının TB ve TAB bilgi bileşenlerinde de olumlu anlayış geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmen adayıyla ilgili olarak ifade edilen bu olumlu durumlarla birlikte, öğretim sürecinin keşfetme aşamasında konu içeriğiyle ilgili simülasyonu öğrencilerin bire bir kullanımlarına sunması fakat normal sınıf ortamı tercihinde bulunması bir çelişki olarak görülmüştür. Öğretmen adayının öğretim ortamı olarak laboratuvar yerine sınıfı seçmesi ise TPB bileşenlerinden biri olan teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamını etkili biçimde yönetebilme ve teknolojik araçların bulunduğu öğretim ortamını düzenleme boyutlarında eksikliklerinin olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Öğretmen adayının henüz gerçek bir sınıf ortamına ilişkin deneyiminin olmaması teknolojinin mevcut olduğu öğretim ortamlarını düzenleme ve yönetebilme konusunda öneri sunamamasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adayıyla ilgili olarak farklı veri toplama araçlarıyla elde edilen bulgular incelendiğinde, adayın TDFÖ dersi kapsamında edinmiş olduğu bilgi ve becerileri aynı dönem içinde ÖÖY-II dersinde yansıtmaya başladığı belirlenmiştir. Literatürde yer alan TPAB ve teknolojik bileşenleriyle ilgili göstergeler dikkate alınarak analiz edilen görüşme ve doküman verileri, öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB alanlarında anlayış geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu anlamda görüşme ve doküman verilerinin birbirini destekler ve tamamlar nitelikte olduğu düşünülmektedir. Özellikle TDFÖ dersiyle birlikte öğretmen adayının teknolojiye yönelik farkındalığının arttığı, farklı ve güncel teknolojilere

ilişkin bilgi sahibi olduğu anlaşılmıştır. 8. yarıyıl sonu itibariyle öğretmen adayının konu alanı ve teknoloji ilişkisini kavradığı, konu alanına özgü teknolojileri internetten edinebildiği belirlenmiştir. Öğretmen adayının dokümanlarına ait bulgular, adayın WEB 2.0 araçları gibi öğretim amacıyla geliştirilmemiş teknolojileri öğretim sürecine dâhil etmeye çalıştığını, özellikle soyut konulara ilişkin olarak öğrencilerin konu içeriği ile etkileşimde bulunmalarını sağlayacak teknolojileri seçebildiğini ve bununla ilgili etkinlikler düzenleme çabası içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra öğretmen adayının, teknolojiden yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim modeli, yöntem ve tekniklerine uygun olarak yararlandığı anlaşılmıştır. Ayrıca, öğretmen adayının ÖÖY-II dersinde dönem ödevi kapsamında hazırlamış olduğu ders planı ve etkinlik tasarımı üzerine yapılandırılan görüşme verileri dikkate alındığında, öğretmen adayının teknolojiyi öğretim süreciyle bütünleştirebilme noktasında gelişim gösterdiği düşünülmektedir. Bununla birlikte teknolojinin dâhil edildiği ders planları ve etkinlik tasarımlarında öğretmen adayının, süre, öğretim ortamının planlanması ve düzenlenmesi konularında eksikliklerin olduğu anlaşılmıştır. Bu durumun öğretmen adayının gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyiminin olmamasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

4. 1. 2. ÖA2 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 2. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA2 kodlu öğretmen adayının, TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin görüşme verilerinden elde edilen göstergeler Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15. ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma
Teknolojik Alan Bilgisi	Ders içeriğine ilişkin teknolojik araç kullanmanın avantajlarını açıklama
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Eğitim ortamı için geliştirilmemiş teknolojileri bu amaç için uyarlayabilme Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Fizik derslerinde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak ders planı hazırlama Sınıfta teknoloji kullanımı konusunda eleştirel düşünme Öğretim sürecinde teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavrama

Tablo 15'te "Teknoloji Bilgisi" teması altında yer alan göstergeler incelendiğinde, öğretmen adayının TDFÖ dersi sonrasında farklı teknolojilere ilişkin deneyim kazandığı anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmede 8. yarıyıl başlangıcında öğretmen adayının teknoloji bilgisi bakımından örneklem grubunda yer alan öğretmen adaylarından oldukça ilerde olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayının 8. yarıyıl başlangıcında var olan TB'sine yönelik söylemi aşağıdaki gibidir:

"... ben bilgisayarla 2000 yılında tanıştım. Lisedeyken bizim hocalarımızda tam olarak bilmiyordu bilgisayarı ama ben bir sunu hazırlayabiliyordum. Bu tamamen benim bilgisayarı kurcalamamla alakalı. Hatta bir bilgisayar bozmuşumdur bu nedenle. Yani şu ana kadar ki tecrübelerim tamamen merakımın bir sonucu diyebilirim (ÖA2)".

Adayın bu söylemi, BİT'e yönelik ilgisini ve deneyimini yansıtmaktadır. Öğretmen adayı TDFÖ dersi başlangıcı itibariyle bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı konusunda iyi bir deneyime sahip olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adayına ait anket formundan elde edilen veriler bu deneyimini yansıtmaktadır. Bununla birlikte öğretmen adayının teknolojinin fizik öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili daha önceden herhangi bir deneyiminin olmadığı 8. yarıyıl sonunda yapılan görüşme verilerinden anlaşılmaktadır. Adayın bu durum ile ilgili söylemi aşağıdaki gibidir:

"... diğer dersler pedagojik tarafı daha fazla gösterirken teknoloji tarafını unutuyor. Ama teknoloji destekli fizik dersi gelince pedagojik formasyonla birlikte bir birleşim gibi oldu. Tam bir el ele sıkışma gibi oldu. Anahtar kilit uyumu diyebiliriz. Bir şekilde birbirini tamamlamış oldu (ÖA2)".

Öğretmen adayının yukarıda verilen söylemi dikkate alındığında, teknolojinin fizik ile bütünleştirilmesi konusundaki deneyiminin TDFÖ dersi ile birlikte kazanıldığı anlaşılmaktadır. Tablo 15'te adaya ilişkin verilen göstergelere bakılarak öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB boyutlarında gelişim gösterdiği belirlenmiştir. ÖA2 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Akıllı tahta mesela hayatımda kullanmamıştım, ismini duymuştum nasıl kullanıldığını az çok tahmin ediyorduk ama etkileşimli olarak ilk defa bu derste aldım. Mesela uzaktan eğitim uygulamalarına çok şaşırdım. Hatta zamanla daha da geliştirilebilir yani. Hocanın yanına dahi üç boyutlu olarak gidilebilir.
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Bir dağdan aşağı fındıkların indirilmesinde neden zorluk var ve biz bunu nasıl aşarız fizik açısından yöremize de özgü olarak böyle bir senaryo düşündüm. Hocam, bu metin olarak iyi anlaşılıyor mesela ona bir resim çizsem olur mu dedim. Hoca da güzel olur dedi. Mesela bunu teknoloji ile yapsak daha nitelikli hale gelir. Görsel olarak ta zengin olur.

Tablo 16'nın devamı

Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • Ölçme ve değerlendirmede hocamız portfolyoyu anlatıyordu, teknoloji destekli fizikte elektronik portfolyo olarak blogların kullanılabileceğini görmüştük. Dedim ki hocam işte böyle böyle e-portfolyo da kullanılabilir. • ... Algido programını kullanarak etkinlik tasarladım. Basit bir şey yapılabilir, üstelik öğrenciler grup halinde de öğrenebilir. Etkileşimli ortamda ne güzel öğrenme oluyor. Üstelik hiçbir masrafı yok hiçbir sıkıntısı yok mekândan da bağımsız olabilir illa bir sınıfta olması gerekmiyor, laboratuvara indirmek gerekmiyor öğrenciyi.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • ... bir etkinlik için düşünürsek mesela program ismi verelim, Algido. Birinci ödevimde ders planı tasarladım, etkinlik tasarladım bununla ilgili. • Eee şöyle bir durum var. Tüm etkinlikler bütünleştirilemez ama birçoğu da teknoloji ile bütünleştirilebilir. • ... biz pedagoji derslerini alıyoruz, teknolojiyi de az çok aldık yani öğrendik sayılır. Bunları kişinin birleştirmesi lazım. Nasıl yapılabilir bunu sürekli düşünmeye başladım şimdi. Yani sürekli yeni bir etkinlik tasarlama çabası içersindeyim. Mesela araştırırken eğitim yazılımlarını, Algidoyu bulunca mekanik konularında etkinlik hazırlamaya çalışıyorum.

Öğretmen adayıyla yapılan görüşmeden, adayın TDFÖ dersi süreci ile birlikte akıllı tahta, WEB 2.0 teknolojileri ve uzaktan eğitim teknolojilerine ilişkin farkındalığının arttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayının farklı derslerde teknolojinin alan bilgisi öğretimi ile ilişkisini sergileyen çözümler sunması, konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavradığına (TAB) yönelik gelişme gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Görüşme verilerinden adayın TDFÖ dersi sürecinde WEB 2.0 teknolojilerinin kullanımı hakkında edinmiş olduğu bilgi ve deneyimi aynı dönem "Ölçme ve Değerlendirme" dersinde yansıttığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı ilgili dersin öğretim elemanına, öğrencilerin ürün dosyalarının oluşturulması ve değerlendirilmesinde Blog teknolojisini kullanabilecekleri önerisinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 16'da öğretmen adayının TPB alanındaki söylemleri incelendiğinde, internette fizikle ilgili öğretim yazılımları araştırmaya başladığı ve bulduğu yazılımlarla içeriğin öğretime yönelik etkinlikler tasarladığı (TPAB) belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adayının farklı teknolojileri kullanarak konu alanına özgü nesne geliştirme (TAB), konu alanına özgü teknolojileri internette bulma ve kullanma (TAB), öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme (TPB), eğitsel amaçlar için teknolojiyi kullanma (TPB) boyutlarında anlayış geliştirdiği şeklinde yorumlanmıştır. Öğretmen adayının fizik dersinin öğretimi sürecinde teknolojinin kullanılmasında eleştirel bir bakış açısı sergilemesi, teknolojiyi fizik öğretimi ile bütünleştirmeye yönelik çaba göstermesi ve etkinlikler hazırlaması TPAB boyutunda da anlayış geliştirdiğini göstermektedir.

4. 1. 2. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

TDFÖ dersiyle aynı dönem içinde yürütülen ÖÖY-II dersinde öğretmen adayının dönem ödevi olarak geliştirdiği ders planında “Sıvıların Genleşmesi” konusu içinde “Suyun diğer maddelerden farklılık gösteren sıcaklık/özkütle grafiğini yorumlar” adlı kazanımını ele aldığı belirlenmiştir. İki ders saati olarak tasarlanan ders planında ilgili kazanımın öğrencilere kazandırılabilmesi için 5E öğretim modelinin tercih edildiği görülmüştür. Öğretmen adayının ders planı tasarımında anlatım, soru-cevap ve beyin fırtınası tekniklerinden yararlandığı tespit edilmiştir. Derste yararlandığı kaynaklar incelendiğinde 11. Sınıf fizik ders kitabı, farklı yayın evlerine ait yardımcı kaynaklar, WEB sayfaları ve videolara yer verildiği görülmüştür.

Öğretmen adayının hazırlamış olduğu bu ders planında, teknolojiden daha çok yardımcı kaynak olarak yararlandığı anlaşılmıştır. Adayın dersin keşfetme aşamasında yer verdiği videodan açıklama aşamasında yararlanmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir. Öğrencilere kitapta yer alan etkinliği yaptırıp, ardından düz anlatıma benzer biçimde video kullanması doğru bir kullanım şekli değildir. Çünkü seçilen video konuya ilişkin kavram ve ilişkileri anlatım tekniği içinde sunmaktadır. Öğretmen adayının derste yararlandığı teknolojileri daha çok öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırmak amacıyla kullandığı (TPB) belirlenmiştir. Öğretmen adayının dersi 5E öğretim modeline göre tasarladığı görülse de açıklama ve derinleştirme aşamalarında anlatım, değerlendirmede ise çoktan seçmeli test tekniğine yer verdiği belirlenmiştir. Öğretmen adayının ÖÖY-II dersi kapsamında geliştirmiş olduğu ders planında TPAB göstergelerine rastlanmamıştır. Öğretmen adayının TDFÖ dersinin dönem sonu sınavında geliştirmiş olduğu etkinlik tasarımı dikkate alındığında, ÖÖY-II dersi kapsamındaki bu ürünü teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesi anlamında zayıf kaldığı düşünülmektedir.

4. 1. 2. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

Tablo 17’de TDFÖ dersi dönem sonu sınavında, ÖA2 kodlu öğretmen adayının geliştirmiş olduğu ders planına tasarımına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 17. ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular

Tasarımla İlgili Bilgiler	
Belirtilen Ders Saati	1 ders saati
Seçilen Konu	11. Sınıf Enerji ünitesi, Enerji Dönüşümleri ve Enerji Kanunu

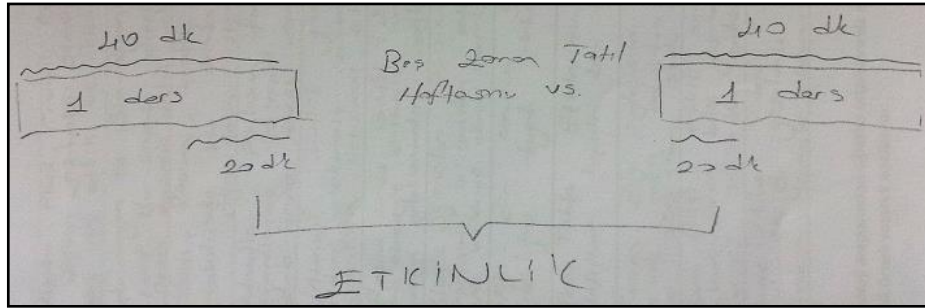
Tablo 17'nin devamı

Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Açıkça ifade edilmedi
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Öğrencileri 3-4 kişilik gruplara ayırma
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri Yapılandırmacı yaklaşım Bağlam temelli öğrenme İşbirlikçi öğrenme TGA yöntemi Beyin Fırtınası Benzetim Örnek olay ve Grup çalışması tekniği
		Seçilme Nedeni Açıkça ifade edilmedi
		Seçilen Öğretim Materyalleri Resim, Video, Wiki, Blog, internet, dijital metinler
	Öğretim Materyalleri	Seçilme Nedeni • Elektronik ortamda belirtilen konu için çok fazla kaynak olması • Blog ve Wiki'nin işbirlikçi öğrenme için oldukça uygun olması • TGA yöntemi içinde öğrencilerin önce sorulan sorular için tahminde bulunmaları • Resim ve video üzerinde gözlem yapmaları ve ardından araştırma sürecinde grupların bulduklarını Wiki ve Blog hesaplarında paylaşmaları ve birbirlerine dönüt vermesi (Her grup konuya özgü farklı bir kaynak bulmak için görevlendirilir.)
		Kullanım Biçimi
	Etkinlikler (%)	Öğrenci merkezli : 80 Öğretmen merkezli : 20
	Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme	Yüksek : ✓ Orta : Düşük :
	Öğretmenin Rolü	Rehber
	Öğrencinin Rolü	Araştıran ve ürün meydana getiren
	Değerlendirme Süreci	e-Portfolyo ile bireysel değerlendirme

Öğretmen adayının hazırladığı ders planında, bağlam temelli yaklaşım içinde tahmin gözlem araştırma (TGA) modelini kullandığı belirlenmiştir. Konu dikkate alındığında öğretmen adayının ders planında kullanmayı düşündüğü teknolojilerin, etkinliklerle ve değerlendirme kısmında sunulan alternatif değerlendirme yaklaşımlarıyla örtüştüğü tespit edilmiştir. Öğretmen adayının tasarladığı etkinlikte, öğrencileri 3-5 kişilik gruplar halinde konuyla ilgili video, resim, ses dosyası, açıklayıcı metin ve simulasyon biçimindeki materyalleri internetten bulmaları için görevlendirdiği belirlenmiştir. Öğretmen adayı bu süreçte, grupların internetten edinecekleri farklı türdeki materyalleri değerlendirerek oluşturacakları Wiki sayfasına yüklemelerini istemiştir. Hazırlanan etkinlikte “nasıl yapalım-sonuca varalım” yönerge yapısının kullanıldığı görülmüştür. Etkinlik her bir grubun diğer grubun ürününe dönüt vermesiyle son bulmaktadır. Bunun yanı sıra öğretmen adayı, her öğrencinin bulduğu materyalleri kendi oluşturacakları Blog sayfasına yüklemelerini istemiştir. Öğretmen adayı ders planında elektronik portfolyo uygulaması biçiminde, her öğrenciyi kendi Blog'u üzerinden değerlendireceğini ifade etmiştir. Sunulan

bu tasarımda öğretmen adayının teknolojiyi, konu ve öğretim metotları ile bütünleştirebildiği anlaşılmaktadır. Tasarlanan etkinliğin teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesi anlamında çok iyi düşünülmüş özgün bir ürün olduğu söylenebilir. İşbirlikçi öğrenme yöntemi içinde Wiki'lerin kullanılması, grupların oluşturularak öğrencileri aktif bir araştırma sürecine sokacak adımların atılması, öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri anlamında anlayış geliştirdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Etkinlik tasarımında belirtilen bir ders saati, birinci dersin son 20 dakikası ile ikinci dersin ilk 20 dakikasından oluşmaktadır. Öğretmen adayının, Wiki ve Blog ile ilgili yapılacak görevleri bu iki dersin arasındaki boş zaman olarak belirlediği görülmüştür. Öğretmen adayı bu durumu, öğretimin okul dışında da sürdürülmesi şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu duruma ilişkin gösterimi Resim 4'te görülmektedir.



Resim 4. ÖA2 kodlu öğretmen adayının etkinlik sürecine ilişkin zaman yapılandırması

Bu bağlamda önerilen bu tasarımın gerçekleştirilmesi mümkün olmakla birlikte gerçek sınıf ortamındaki yapılabilirliği zor gözükmektedir. Öğretmen adayının gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyiminin olmamasının, bu durumun bir yansıması olarak görülmüştür.

Öğretmen adayının ders planı tasarımına ilişkin bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB), bu teknolojilerin eğitsel avantajlarını açıklayarak (TPB) öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) belirlenmiştir. Bunun yanı sıra tasarımda ifade edilen teknolojilerin kazanım ve bilimsel süreç basamakları ile uyum içinde olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayının teknoloji ve pedagoji ilişkisiyle ilgili anlayış gelişiminin (TPB) bu durumun bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayının ifade ettiği teknolojiler hakkında bilgi verebilmesi ve etkinlik tasarımına dâhil edebilmesi, ilgili teknolojiler hakkında TB'ye sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca, etkinlik tasarımına ilişkin yapılan açıklamalar, adayın TDFÖ ders sürecinde teknolojiyi konu alanının öğretimiyle bütünleştirebilme noktasında deneyim kazandığını göstermektedir. Bunun yanı sıra ders planında öğrencilerin öğrenmesini

destekleyici Wiki ve Blog gibi WEB 2.0 teknolojilerinin kullanımına (TPB, TPAB), öğrencilerin ürünlerini toplamak ve değerlendirmek amacıyla yer verildiği görülmüştür.

4. 1. 2. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 18’de ÖA2 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 18. ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

		1. Ders Tasarımı	2. Ders Tasarımı
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati	1 ders saati
Seçilen Konu		Madde ve Özellikleri	Newton’un 1. Yasası
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Sınıf Ortamı (Bilgisayar+Projeksiyon)	Bilgisayar Laboratuvarı
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	-	-
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Yapılandırmacı yaklaşım, 5E Modeli, Soru-cevap, Anlatım tekniği, Grup çalışması	Beyin Fırtınası tekniği, Grup Çalışması, Bilgisayar Destekli Öğretim
	Seçilme Nedeni	• Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E modelinin uygulama anlamında kolay bulunması	• Sürtünmesiz bir ortamın bulunmasının zor olması deney yapılamaması
	Seçilen Öğretim Materyalleri	• Video • Çalışma Yaprağı	• Öğretim yazılımları • Simulasyon
	Seçilme Nedeni	• Öğrenci ilgisini çekmek • Pekiştirme amacıyla	• Bu kavramın zihinde canlandırılmasını sağlamak • Soyut olan kavramı somutlaştırmak
	Kullanım Biçimi	• Giriş aşamasında dikkat çekmek için konuyla ilgili videonun öğrencilere izletilmesi	• Yazılımdaki parametreler öğrenciler tarafından değiştirilerek sonuçları gözlemlenmesi sağlanacak.
Öğretmenin Rolü		Öğretmen Yardımcı ya da koç	Yardımcı
Öğrencinin Rolü		Bilgiyi alması gereken kişi, Çabalayarak bilgiye ulaşan kişi	Araştıran, bulan kişi
Değerlendirme Süreci		Örneklendirme ve Pekiştirme	Soru-cevap

Öğretmen adayı birinci oturumda “Madde ve Özellikleri” konusunu, ikinci oturumunda ise 11. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde Newton’un 1. Yasası olan “Eylemsizlik” konusunu seçtiğini görülmüştür. Bu konu, 9. Sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesi içinde 3.1 ve 10 sınıfta 2.1 kazanımı içinde yer almaktadır. Bir önceki tasarımda da aynı durumla karşılaşılması, öğretmen adayının öğretim programı hakkında yeterli bilgiye

sahip olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Öğretmen adayı birinci oturumda konunun anlatımında, bilgisayar ve projeksiyon araçlarının bulunduğu bir sınıf ortamı tercih etmiştir. İkinci oturumda ise, konunun anlatımında öğretim ortamı olarak bilgisayar laboratuvarını tercih ettiği tespit edilmiştir.

Öğretmen adayı birinci oturumda, konunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğretim modelini seçmiştir. Öğretmen adayı bu tercihinin nedenini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...yapılandırmacı yaklaşım uygulama anlamında daha kolay. Bizim yapmış olduğumuz etkinliklerde daha çok yapılandırmacı yaklaşıma dayalı. Ama tahmin gözlem araştırma olarak ta TGA modeli kullanılabilir. Anlattığım şekle göre TGA da kullanılabilir. Ama kolaylık olsun diye, hemen nasıl bir ders planı oluşturabiliriz en kolay 5E modelini uygun gördüm (ÖA₂)”.

Öğretmen adayının bu açıklamasında öğretim modelini belirlerken konu, kazanım ve öğretim ortamına vurgu yapmadığı belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adayının 5E öğretim modelini ders planlanmasında kolaylaştırıcı bir çerçeve olarak benimsediği şeklinde algılanmıştır. Öğretmen adayı ikinci oturumda ise, öğretim yazılımı kullanarak dersi işleyeceğini ifade etmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdaki gibidir:

“...sürtünme yüzeyi, çekimi ağırlığı gibi parametreler ayarlanır. Parametreler değiştirilerek durumlar karşılaştırılır. Ama buradaki parametreler öğretmen şunu yaptı hadi bizde bunu yapalım şeklinde değil, öğretmenin gözetiminde öğrenciler parametreleri kendileri belirler (ÖA₂)”.

Öğretmen adayı ikinci oturuma ilişkin ders tasarımında, öğrencilerin grup çalışması yapacaklarını ifade etmesine rağmen bu sürece ilişkin herhangi bir açıklama yapmamışlar. Öğretmen adayına seçmiş olduğu 5E öğretim modeli içinde ne tür öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanacağı sorulduğunda, aşağıda verilen açıklamayı yapmıştır:

“... giriş aşamasında soru cevap ya da bir video ile başlayabiliriz. Madde ve maddenin halleri kavramlarını düşündüğümüzde bunlar için güzel bir video bulunabilir. Sonrasında konunun işleyişine bir çalışma yaprağı ile devam edilebilir. Sonra konunun içeriği verilir, yani konunun özü anlatılır. En son aşamaya geliriz. Zaten tam bitmemiştir konu katı, sıvı gaz plazma hal derken, öğrenciler tarafından örneklendirmesini yaparız. Bir ders saatlik bir plan olur (ÖA₂)”.

Öğretmen adayı ders tasarımı için yapılandırmacı yaklaşım ve 5E Modelini seçmesine rağmen yapmış olduğu açıklamada izlediği sürecin açık ve net olmaması araştırmacının farklı bir yaklaşımla görüşmeye devam etmesine neden olmuştur. Öğretmen adayına video gösteriminden sonra, öğretim sürecinde öğrencilerin ne tür bir uygulama yapacaklarıyla ilgili soru yönetilerek bu süreç daha net bir biçimde ortaya konulmak istenmiştir. Öğretmen adayının bu soruya ilişkin söylemi ise aşağıdaki gibidir:

“...diyelim ki videomuz maddenin hallerini tam olarak açıklamıyor, bazı şeylerin özellikleri vurgulanıyor. Öğrenciler grup halinde zaten. Bu öğrenciler ortak sorular hazırlamalı konuda geçen kavram ve özellikleri ile ilgili. Bu soruları birbirlerine yöneltebilirler. Sonrasında bu sorular cevaplanır cevaplanamadığı durumda öğretmen

devreye girer sonrasında eksik kalan yerleri öğretmen tamamlar. Sonrada pekiştirme amaçlı çalışma yapacağı (ÖA2)”.

Öğretmen adayından kullanmayı düşündüğü videonun dersin hangi aşamasında ne amaçla nasıl kullanılacağına ilişkin net bir bilgi edinilememiştir. Öğretmen adayı tasarımını sunarken seçmiş olduğu 5E öğretim modelinin hangi aşamasında ne tür uygulamalara yer vereceğini açık biçimde yansıtamamıştır. Bu anlamda öğretmen adayının tasarladığı öğretim süreci açık ve net değildir.

İkinci oturumdaki tasarımına ilişkin öğretmen adayına neden öğretim yazılımı ve bilgisayar ortamından yararlanmayı tercih ettiği sorulduğunda, öğretmen adayı bu duruma ilişkin düşüncesini:

“...eylemsizlik deyince, üç boyutlu bir dünyadayız ve sürtünmesiz bir yere gidemiyoruz. Belki bazı öğrenciler zihinlerinde canlandırabiliyor ama canlandıramayan öğrencilerde olabilir. Bu anlamda yazılımların yardımcı olabileceğini düşünüyorum (ÖA2)” şeklinde açıklamıştır.

Bu açıklama dikkate alındığında öğretmen adayının teknolojinin soyut konuların öğretimindeki etkisine ilişkin olumlu yönde anlayış geliştirdiği (TPB) fark edilmiştir. Öğretmen adayının her iki oturumda yapmış olduğu ders tasarımlarında değerlendirme aşamasında örnek soru çözümleri ile bitireceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı yapmış olduğu iki tasarımda da öğretmene rehber öğrenciye ise araştırmacı rolleri yüklediği görülmüştür.

Öğretmen adayının ders tasarımlarına ilişkin söylemleri incelendiğinde, teknolojiyi birinci ders tasarımında öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi (TPB) amacıyla kullandığı belirlenmiştir. İkinci ders tasarımında ise öğretmen adayının ifade ettiği teknolojileri, konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretimi (TPAB) amacıyla, öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırttığı (TPAB) tespit edilmiştir. Öğretmen adayının ders tasarımına ilişkin bu açıklamaları sonucunda ulaşılan göstergeler TDFÖ dönem sonu sınavında elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Öğretmen adayının her iki oturumda kendisine yönlendirme yapılmamasına rağmen öğretim sürecinde teknolojiden yararlandığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının ikinci ders tasarımında seçmiş olduğu teknolojiler ve kullanım biçimlerine bakıldığında, içeriğin yapılandırmacı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanabildiği (TPAB) belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının ifade ettiği yazılımı öğretim sürecinde, öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırttığı (TPAB) görülmüştür.

Öğretmen adayı ile ilgili olarak farklı veri toplama araçlarıyla elde edilen bulgular incelendiğinde, TDFÖ dersi kapsamında edinmiş olduğu bilgi ve becerileri aynı dönem içinde almış olduğu ÖÖY-II dersinde yansıtmaya başladığı belirlenmiştir. Literatürde yer alan TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleriyle ilgili göstergeler dikkate alınarak analiz edilen

görüşme ve doküman verileri, öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB alanlarında gelişme gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Görüşme verilerinde elde edilen bulgular, 8. yarıyıl sonunda öğretmen adayının farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olduğunu, konu alanı ve teknoloji ilişkisiyle ilgili anlayış geliştirdiğini ve bu doğrultuda öğretim etkinlikleri tasarlama çalışmaları yaptığını göstermiştir. Doküman analizi sonucunda, öğretmen adayının WEB 2.0 araçları gibi öğretim amacıyla geliştirilmemiş teknolojileri öğretim için uyarlayabildiği (TPB), alana özgü eğitim yazılımlarından yararlanarak öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmalarını sağlayacak etkinlikler tasarladığı belirlenmiştir. Farklı veri toplama araçlarından elde edilen bu bulgular, öğretmen adayının öğretilcek konuya ilişkin teknolojileri öğretim yöntem ve teknikleriyle bütünleştirilmesine yönelik deneyim kazandığı şeklinde ifade edilebilir. Bununla birlikte öğretmen adayının tasarlamış olduğu örnek etkinliklerin sunumunda eksiklikler belirlenmiştir. Bu eksikliklerden birincisi, öğretmen adayının geliştirdiği tasarım ve ders planlarında öğretim sürecini çok açık biçimde ifade edememesidir. İkinci durum ise öğretmen adayının belirttiği kazanım, konu ve ders saatlerinin birbiriyle örtüşmemesidir. Tespit edilen bu iki durumun öğretmen adayının sahip olduğu meslek bilgisinin ve gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyiminin yetersiz olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. 1. 3. ÖA3 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 3. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA3 kodlu öğretmen adayının, TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin görüşme verilerinden elde edilen göstergeler Tablo 19'da yer almaktadır.

Tablo 19. ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Animasyon ve hareketli resimler oluşturma Video klipler oluşturma Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma Kendi kendine yeni bir program öğrenme WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme
Teknolojik Alan Bilgisi	Konu alanına özgü animasyon ve simulasyonları internetten bulma ve kullanma Öğretim sürecinde konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme

Tablo 19'un devamı

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Sınıfta teknoloji kullanımı konusunda eleştirel düşünme Teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme
-----------------------------------	---

Tablo 19'da "Teknoloji Bilgisi" teması altında yer alan göstergeler incelendiğinde, öğretmen adayının TDFÖ dersi sonrasında farklı güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olduğu, WEB ortamında ihtiyaç duyduğu bilgilere erişip indirebildiği ve video klipler ile basit animasyonlar oluşturabildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte daha önceden öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik herhangi bir bilgi ve deneyimi olmadığını belirten öğretmen adayının teknoloji kullanımı ile ilgili söylemi aşağıdaki gibidir:

"... bu dersle özel öğretim yöntemleri dersini almamın bana bayağı bir katkısı oldu. Ben bilgisayarla içli dışlı değildim. Zaten kendi şahsi bilgisayarım da yok. Hani, o Word'müş, Power Pointte sunu hazırlamamış veya internetten bir şey araştırırken nasıl araştıracağımı da bilmiyordum. Bir şey yazardım çıkarsa çıkar çıkmazsa çıkmıyordu (ÖA₃)".

Tablo 19'da adaya ilişkin verilen göstergelere bakılarak öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB boyutlarında gelişim gösterdiği ifade edilebilir. Öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ben hiç slayt hazırlamayı, animasyon hazırlamayı bilmiyordum zaten derse de gelmemiştim. Açtım oradan bir şeyler kaptım ve yaptım.</i> • <i>İnternet'ten bir şey araştırırken nasıl araştıracağımı bilmiyordum. Bir şey yazardım çıkarsa çıkar çıkmazsa çıkmıyordu. Derste onları gördükten sonra aradığım şeyleri biraz daha kolay bulabiliyorum. Yapmak istediğimi biraz daha iyi yapabiliyorum artık.</i> • <i>Teknoloji destekli fizik eğitimi dersini aldıktan sonra simülasyonlar için içine girdi videolar hazırlayıp izleme için içine girdi bunları düşünüyorum, gerçekten yapmayı düşünüyorum.</i>
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Derste sınıf ortamında bulamayacağımız materyalleri simülasyonlarla kapatmaya çalıştık. Eksik gördüğümüz yerlerde o simülasyonları kullandık.</i> • <i>Alan bilgisi iyi olmayan bir öğretmen zaten neyi nasıl kullanacağını bilemez. Şu an benim alan bilgim yeterli değil, o nedenle bazen kullanacağım simülasyonda bile ne işe yarayacağını çıkaramıyorum. Sizin bize verdiğiniz simülasyonları baştan sona inceledim, ama bazı simülasyonların ne işe yaradığını çıkaramadım. Gröndland deneyi diye bir deney var orada spinin aşağı olduğunu iki yönünün olduğunu keşfettiğini söylüyor adam ama o deneyde nasıl olduğunu çıkaramadım.</i>

Tablo 20'nin devamı

Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • ... öğretmen gelse tahta da anlatsa anlatacağı şeyi öğrenci için sürekli aynı şeyler. Ama teknolojiyi kullanıldığı zaman öğrenci dediğim gibi yabancı olmadığı bir şey sürekli kullanıyor zaten en küçük çocuk bile artık bilgisayarla içli dışlı. Bildiği bir şey olduğu için ilgisini çekecek hoca ne yapıyor diye. Bu da hocanın işini ve öğretimi kolaylaştıracak diye düşünüyorum. • Materyal anlamında neyi eksik gördük biz mesela deney yapılırken o görsel şeyler kısıtlıydı. Biz simulasyon kullanarak biraz daha görselleştirdik.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • ... kullandıkları tek teknoloji Flash'ı bilgisayara takıp sunumu olduğu gibi aynen söylemek. Şu anda eğitim dersleri için hocam. • Okullarda artık bilgisayar sınıfları var hocam deneysel olarak yapılan simulasyonlar var, ikili grup şeklinde öğrencileri oturtup bende ana bilgisayardan ekrana yansıtılmış biçimde aynı deney ortamında olduğu gibi ben söyleyip öğrencilerin oradan yapıp rapor tutmaları gibi olabilir. Rapor tutup gerçek ortamda yapılamayan deneyi sanal ortamda yapabilirler.

Görüşme verilerinden öğretmen adayının TDFÖ ders süreci ile birlikte, WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme, kendi kendine yeni bir program öğrenme, video klipler oluşturma ve basit animasyonlar hazırlama becerilerinin geliştiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayının TAB boyutunda yer alan söylemleri incelendiğinde, alana özgü teknolojileri seçerek kullanabildiği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayı teknolojileri kullanmasının sebebini gerçek deney malzemelerinin bulunmasında yaşanabilecek zorluklarla ilişkilendirilmiştir. Bu durum öğretmen adayının teknolojinin eğitsel yararları yerine materyal ihtiyacını karşılama boyutuna odaklandığını göstermektedir. Öğretmen adayının TPB boyutundaki söylemleri de aynı durumu destekler niteliktedir. Elde edilen bulgular, öğretmen adayının öğretim sürecinde teknoloji kullanımını daha çok öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi, motivasyonlarının artırılması ve soyut konuların görselleştirilebilmesi amacıyla tercih ettiğini göstermektedir. Öğretmen adayının TPAB boyutunda yer alan söylemleri incelendiğinde, öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin değerlendirmeler yapabildiği belirlenmiştir. Öğretmen adayı araştırma öncesinde sınıf ortamında Powerpoint dokümanı ile sunum yapmayı öğretim sürecinde teknoloji kullanımı olarak değerlendirirken, TDFÖ dersi sonrasında ise bu tür kullanımları eleştirel bakış açısıyla reddetmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayının TPAB boyutundaki diğer bir söyleminde ise teknoloji kullanımını, araç ve gereç ihtiyacının karşılanamadığı deney ortamlarına ikinci bir alternatif olarak gördüğü belirlenmiştir. Öğretmen adayının bu söylemi incelendiğinde, adayın deney ortamına alternatif olarak gördüğü sanal ortamda, simulasyonu öğretmen merkezli bir anlayış içinde kullandığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayı yapılan görüşmelerde lisans öğreniminin ilk iki yılında başka bir eğitim fakültesinde öğrenim gördüğünü ve oradaki imkânların yetersizliğine vurgu yapmıştır. Öğretmen adayının bu duruma ilişkin söylemi aşağıdadır:

“... ben iki yıl A üniversitesinde öğrenim gördüm orada teknoloji adına hiç bir şey yoktu. Sınıf ortamı çok kötüydü. Hoca geliyordu elinde bir not vardı. O nottan anlatıyordu. O notların hepsini tahtaya geçip gidiyordu. Hoca kitap bile vermemişti. Burada ise materyal dersinde arkadaşlara baktım asetat, görsel deney düzeneği bir sürü şey hazırlıyorlar (ÖA3)”.

Öğretmen adayının okuduğu bir önceki fakültede yaşadığı daha önceki deneyimlerinin, öğretim sürecinin yapılandırılması ve yürütülmesi ile ilgili tercihlerinde etkisi olduğu düşünülmektedir.

4. 1. 3. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adayının, ÖÖY-II dersinde dönem ödevi olarak geliştirdiği ders planında “Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesini farklı yollardan hesaplar” adlı kazanıma yer verdiği görülmüştür. Konuyla ilgili geliştirilen ders planı incelendiğinde 5E öğretim modeline uygun ders tasarımı yapıldığı belirlenmiştir.

Öğretmen adayının ders planı incelendiğinde, konunun öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olarak sunulduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayı dersin giriş ve keşfetme aşamasında öğrenci merkezli süreç izlemesine rağmen açıklama aşamasında tüm konuyu baştan sona kavram ve formülleriyle tekrar öğrencilere anlattığı anlaşılmıştır. Değerlendirmenin ise çoktan seçmeli test olarak tasarlanması yine öğretmen merkezli yöntemi destekler niteliktedir. Öğretmen adayının ÖÖY-II dersi kapsamında geliştirmiş olduğu ders planında, teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesine yönelik herhangi bir örneğe rastlanmamıştır.

4. 1. 2. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

Tablo 21’de TDFÖ dersi dönem sonu sınavında, ÖA3 kodlu öğretmen adayının geliştirmiş olduğu ders planına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 21. ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular

		Tasarımla İlgili Bilgiler
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati
Seçilen Konu		İletkenliğin bağlı olduğu faktörler
Öğretim Ortamı	Seçilen Öğretim Ortamı	Bilgisayar Laboratuvarı
Özellikleri	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Her öğrenciye bir bilgisayar

Tablo 21'in devamı

Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Yapılandırmacı yaklaşım 5E Modeli, Soru-cevap tekniği Rol oynama tekniği (tasarımda gözlenemedi)
		Seçilme Nedeni	Açıkça ifade edilmedi
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	Simulasyon
		Seçilme Nedeni	Bu konu bağlamında daha güvenli olması ve araç gereç eksikliği olma ihtimali
		Kullanım Biçimi	Keşfetme aşamasında yönergeler eşliğinde öğrencilerin iletken tel için simulasyondaki değerleri değiştirmesi ve sonuçları gözlemleyip not alması
	Etkinlikler (%)		Öğrenci merkezli : 50
			Öğretmen merkezli : 50
	Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme		Yüksek :
			Orta : ✓
			Düşük :
Öğretmenin Rolü		Keşfetme aşamasında rehber	
Öğrencinin Rolü		Keşfetme aşamasında aktif, diğer aşamalarda kısmen aktif	
Değerlendirme Süreci		Konu ve kavramları kapsayan klasik sorular ve grafik çizdirme	

Öğretmen adayı hazırladığı ders planında, ilgili konunun sunumunda yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modelini kullandığı görülmüştür. Öğretmen adayının, dersin keşfetme aşamasında konuyla ilgili simulasyon kullanarak etkinlik tasarladığı görülmüştür. Öğretmen adayı, etkinliğin bilgisayar laboratuvarında yapılacağını ve öğrencilerin simulasyon üzerinde bire bir uygulama yapacaklarını ifade etmiştir. Etkinlik incelendiğinde öğretmen adayının ilgili simulasyonu “nasıl yapalım-sonuca varalım” yönerge yapısıyla öğrenci merkezli yaklaşım içinde kullandığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte keşfetme aşamasından sonra, öğretmen adayının dersi öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı devam ettirdiği ve sonlandırdığı belirlenmiştir.

Öğretmen adayının etkinlik tasarımına ilişkin bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB), öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji seçimi (TPAB) noktasında uygun kullanımlar sergilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adayının öğretim sürecinde teknoloji kullanmasının gerekçesini güvenlik ve deney araç gereçlerinde yaşanabilecek eksikliklerin önüne geçme ile sınırlandırmıştır. Bu durum öğretmen adayının, öğretim sürecinde teknoloji kullanımının pedagojik yararlarına ve teknolojinin öğretim süreciyle

bütünleştirilmesine ilişkin yeterli anlayış geliştiremediğinin bir yansıması olarak düşünülmektedir.

4. 1. 3. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 22’de ÖA3 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 22. ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

		1. Ders Tasarımı	2. Ders Tasarımı
Belirtilen Ders Saati		2 ders saati	3 ders saati
Seçilen Konu		Seri ve Paralel Bağlantı	Moment ve denge
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Fizik Laboratuvarı	Fizik Laboratuvarı
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	-	-
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri
		5E Modeli, Deney, Soru-cevap tekniği, anlatım tekniği	5E Modeli, Deney, anlatım tekniği, soru-cevap tekniği
		Seçilme Nedeni	Etkili olması için
		Seçilen Öğretim Materyalleri	Deney malzemeleri, simülasyon
Öğretim Materyalleri	Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> Aktif katılım sağlama Görsellik katma Pekiştirme 	<ul style="list-style-type: none"> Aktif katılım sağlama
	Kullanım Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> Öğrencilere deney düzenekleri kurdurularak direnç toplamlarını buldurma Akım ve potansiyel farkın değişimi gözletme Öğretmen simülasyonu gösteri tekniği ile kullanacak 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenciler deney düzeneği kurdurularak farklı kütleler için denge noktası buldurma
Öğretmenin Rolü		Rehber	Rehber
Öğrencinin Rolü		Deneyi aktif olarak yapacak	Deneyi aktif olarak yapacak
Değerlendirme Süreci		Test ve açık uçlu sorular	Test soruları çözdürme

Öğretmen adayı birinci oturumda, “Elektrik ve Manyetizma” ünitesinde bulunan “Seri ve Paralel Bağlantı” adlı konuyu, ikinci oturumunda ise 11. Sınıf “Kuvvet Hareket” ünitesinde yer alan “Moment ve Denge” konusunu seçmiştir.

Öğretmen adayı birinci oturumda, “Bu konunun öğretimini nasıl bir sınıf ortamında yapmayı düşünüyorsun?” biçiminde sorulan soruya aşağıdaki yanıtı vermiştir:

“...ilk önce tahta da konunun içeriğini teorik olarak anlatırım (ÖA3)”.

Araştırmacı, öğretmen adayının soruyu anlamadığını düşünerek, soruyu değiştirip tekrar sormuştur. Sorulan bu ikinci soruya ise öğretmen adayının verdiği yanıt aşağıdaki gibidir:

“...nasıl bir ortam olabilir ki ben anlatıcı konumda öğrenci dinleyici konumda olur. Ben anlatacağım öğrenci dinleyecek (ÖA3)”.

Araştırmacı tarafından görüşme başlangıcında öğretmen adayına yöneltilen iki soruya karşılık alınan cevaplar, adayın öğretmen merkezli öğretim yaklaşımını benimsediği şeklinde anlaşılmıştır.

Daha sonra öğretmen adayı her iki oturumda, öğrencileri gruplara ayırarak fizik laboratuvarında deney yaptırabileceğini ifade etmiştir. Aday konunun öğretimi amacıyla 5E öğretim modelini seçmiştir. Öğretmen adayının bu tercihlerine ilişkin söylemleri aşağıdaki gibidir:

“...5E modelini seçerim deney olduğu için. Dersi normal anlatırım ama 5E modeline göre ders anlatımı yok, öğrenciyi girme aşamasında konuya teşvik etme yapılabilir ve keşfetme aşamasında öğrenci ve öğretmen birlikte etkinlik yapacak (ÖA3)”.

“... şuan ki öğretim programı onun üzerine kurulu, bunu hazırlayanlar deneyip keşfeden kişiler yani, boşuna değildir yani (ÖA3)”.

Öğretmen adayının öğretim modeliyle ilgili yapmış olduğu söylemler incelendiğinde, öğretim modelini öğretim sürecinin yürütülmesinde uyulması gereken prosedür olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Bu durumun öğretmen adayının mesleki bilgi ve becerisinin bir yansıması olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adayı birinci oturumun keşfetme aşamasında, gösteri deneyi yapacağını öğrencilerin ise sorulan sorulara yanıt vereceğini belirtmiştir. Dersin açıklama aşamasında ise konuyla ilgili formülleri vermek amacıyla görsel sunum yapabileceğini bunun içinde konuyla ilgili örnek bir simülasyondan yararlanabileceğini ifade etmiştir. Bu aşamada simülasyonun kullanım biçimiyle ilgili olarak aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“...benim yönetimimde olacak, ben direnci arttıracam potansiyel fark nasıl değişiyor onları gözlemleyeceğiz (ÖA3)”.

Öğretmen adayının yaptığı bu açıklama üzerine araştırmacı, öğretmen adayının keşfetme aşamasında yapacak olduğu deneyin açıklama aşamasında simülasyonla birlikte yapmayı düşündüğü etkinlikle aynı olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adayı neden böyle bir tercih yaptığını aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...açıklama kısmında formülleri verdikten sonra pekiştireç amaçlı simülasyonu verdik, simülasyonu görsellik katması açısından kullandım (ÖA3)”.

Öğretmen adayının yukarıdaki söylemleri daha önce TDFÖ dersi dönem sonu sınavında hazırlamış olduğu ders planına ilişkin bulgularla örtüşmemektedir. Öğretmen adayının öğretim sürecinde teknolojiyi öğretmen merkezli yaklaşım içinde görselliği artırmak amacıyla kullanmayı planladığı anlaşılmaktadır. Bu bulgu öğretmen adayının öncelikle yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemleriyle ilgili eksikliklerini ortaya

koymaktadır. Öğretmen adayının gelenekselci bakış açısını, öğretim sürecinde teknoloji kullanımına da yansıttığı görülmektedir. Oysaki, TDFÖ dersi dönem sonu sınavı kapsamında hazırlamış olduğu etkinlikte teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesine uygun bir kullanımın sergilendiği belirlenmiştir.

Öğretmen adayının TDFÖ dersi final sınavı kapsamında hazırlamış olduğu etkinlik tasarımına ilişkin bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB), teknolojiyi konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) ve anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji seçimi (TPAB) yapabildiği görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adayının görüşme kapsamında geliştirdiği tasarımlarda teknolojiden daha çok öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi (TPB), motivasyonlarının artırılması (TPB) ve soyut konuların görselleştirilebilmesi (TPB) amacıyla, alternatif öğretim materyali olarak yararlandığı belirlenmiştir. Görüşme ve doküman verilerinin elde edilen bulgular öğretmen adayının TDFÖ dersiyle birlikte, teknolojiye yönelik farkındalığının arttığını (TB), konu alanına özgü animasyon ve simülasyonları internetten bulup kullanabildiği (TAB) bilgisini sunmaktadır. Fakat öğretmen adayıyla ilgili TAB, TPB ve TPAB boyutlarına ilişkin göstergelere ulaşılmasına rağmen, öğretmen adayının teknolojiyi öğretim süreciyle bütünleştirmek yerine daha çok öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı kullanımlar sergilediği tespit edilmiştir. Bu bulgu öğretmen adayının öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı öğretim yöntemleriyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Öğretmen adayının tasarımlarında kullandığı ve kullanmayı düşündüğü teknolojiler daha çok video ve simülasyonlarla sınırlı kalmıştır. Bu iki teknolojinin ise TDFÖ dersi final sınavı kapsamında geliştirilen doküman hariç, diğer veri toplama araçlarında öğretmen merkezli yaklaşım içinde pekiştireç ve dikkat çekme amacıyla tercih edildiği anlaşılmıştır. Bu durum öğretmen adayının öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanımının pedagojik avantajlarına ilişkin yeterli anlayış geliştiremediği şeklinde yorumlanmıştır.

4. 1. 4. ÖA4 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 4. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA4 kodlu öğretmen adayının, TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin görüşme verilerinden elde edilen göstergeler Tablo 23'te yer almaktadır.

Tablo 23. ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Kendi kendine yeni bir program öğrenme Teknolojik yeniliklere ilişkin farkındalık oluşumu Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma
Teknolojik Alan Bilgisi	Fizik öğretimi sürecinde kullanılan modelleri teknolojik araçlar (Flash animasyon, grafik programları vb.) aracılığıyla hazırlama
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Öğrencilerin bilgi ve becerilerini artırıcı WEB 2.0 ortamları hakkında bilgi sahibi olma Öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamları kullanımı Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme Öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanımlarına ilişkin rehberlik yapma

Tablo 23'te adaya ilişkin verilen göstergelere bakılarak öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB boyutlarında da gelişim gösterdiği görülmektedir. Öğretmen adayının TPAB ve teknoloji bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Şu senkron asenkron olaylar vardı ya, işte oradaki bir uzman tarafından çekilmiş videoyu insan izleyerek nasıl kullanıldığına bayağı hakim olabilir. Ben mesela bloğu o şekilde açtım. Bir uzmanın videosunu izledim onun yaptıklarını kendi bilgisayarımda yaparak öğrendim.</i> • <i>... belki mükemmel bir şey yapamayabilirim ama en azından teknolojiye artık ön yargılı yaklaşmıyorum. Yapabiliyorum, o kadarda zor değilmiş gibi düşünüyorsun.</i>
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>öğrenciler açısından tehlikeli olabilecek, öğretmen açısından yapılması zor deneyler ... sonra üç boyutlu modeller bulamadığımız zaman onların yerine animasyon simülasyon ve benzeri şeyler kullanarak daha iyi bir eğitim vermeyi düşünüyorum.</i>
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>... kaç yıllık eğitim hayatımız var pillerin çalışma prensibini tam olarak bilmiyordum, kafamda oluşmuyordu. Onu bir ödevde simülasyon kullanarak hazırladım. Bu sefer çok iyi bir şekilde anladım. Demek ki öğrencilerin zihninde de bu şekilde problemler oluşacak, bunun bana faydası olduysa onlara da olacaktır diye düşündüm.</i> • <i>... bir deney simülasyona göre çok çok zaman alır. Çünkü beklenmedik durumlar olur alet çalışmaz kırılır vs. ama simülasyonda öyle bir sorun çok nadir olur. Teknoloji böyle hem sınıfın geneline hitap eder, bir tane araç kullanırsın bir sunum yansıtırsınız tahtaya orada simülasyonu tekrar tekrar defalarca izlettirirsiniz verileri değiştirirsiniz işte verileri değiştirirken onların not almasını sağlarız. O yüzden deneye göre daha güzel olur.</i>

Tablo 24'ün devamı

Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> ... sınıfta her öğrencinin kendine ait bloğu olur veya her grubun. O şekilde gruplara ödevleri hakkında dönütler veririm. Ödevlerin o şekilde yapılması ile hem gruplar kendi konusunda uzman olur, birbirlerine dönüt verebilmeleri içinse diğer grup arkadaşlarının konusunda da belirli bir bilgiye sahip olması gerektiğinden diğer konularda da araştırma yapması gerekir. Sınıfa verilen farklı farklı bir sürü konu bir anda herkes tarafından öğrenilmiş olur.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> ... öğretmen arkasını dönüyor sınıfa tahtada ders anlatıyor. Aynı sınıfta bir test uyguladık ... 9. Sınıf konusunu 10. Sınıflara uyguladık basit olsun diye inanın en yüksek 43 notu vardı. Buda gösteriyor ki gerçekten anlamıyorlar yani. Artık hocadan kaynaklanabilir ya da şartların getirdiği sıkıntılar olabilir ama hoca bir şekilde animasyon simulasyon olabilir veya farklı küçük basit etkinlikleri yapması gerekir. Hem görerek hem yaparak uygular kendisi... bir kere yaptırdığınızı düşünsenize siz sadece rehber oluyorsunuz öğrencilere şunu şöyle yapın arkadaşlar bunu böyle yapın, deneme yanılma gibi bir şey oluyor. Öğrenci önce bağlıyor olmuyor yapıyor olmuyor daha sonra doğrusunu buluyor.

Görüşme verilerinden öğretmen adayının TDFÖ ders süreci ile birlikte WEB 2.0 teknolojileri kullanımına ilişkin farkındalığının arttığı anlaşılmıştır. TDFÖ dersi öncesinde, öğretmen adayının “teknoloji kullanımı zordur” şeklinde sahip olduğu algının ders sonrasında “göründüğü kadar zor değilmiş” şeklinde değiştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayının TDFÖ dersi sonrası fizik öğretim sürecinde kullanılan model ve deneylere alternatif olarak, teknolojik araçlardan yararlanabileceği anlayışını edindiği anlaşılmaktadır. Bu açıklama öğretmen adayının konu alanı ile teknoloji kullanımı birbiriyle ilişkilendirebildiği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayının TPB boyutundaki söylemleri, adayın TDFÖ dersiyle birlikte teknolojik araçların eğitsel avantajları hakkında bilgi edindiğini ve öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavradığını göstermektedir. Bunun yanında öğretmen adayının Blog kullanımı ile ilgili açıklamaları çevrimiçi ortamda nasıl öğretim yapılacağına ilişkin deneyim edindiğini göstermektedir.

Öğretmen adayının TPAB başlığı altındaki söylemleri incelendiğinde ise, öğretim sürecinde konu içeriğinin öğretilmesinde teknolojiden yararlanılarak etkinlikler düzenlenmesi ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde teknolojiden yararlanılması gerektiği yönünde görüş açıkladığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının bu söylemleri, adayın TDFÖ dersiyle birlikte fizik öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik edindiği farkındalığın bir yansıması olarak görülmüştür. Öğretmen adayının ifade ettiği bu görüşlerini, TDFÖ dersinin final sınavında geliştirdiği ders planına yansıtılabildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adayıyla ilgili görüşme verilerinden ve TDFÖ dersinin final sınavında geliştirdiği ders planından elde edilen bulguların birbirini desteklediği görülmüştür.

4. 1. 4. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adayının, ÖÖY-II dersinde dönem ödevi olarak geliştirdiği ders planında 10.sınıf dalgalar konusunun “Doğrusal su dalgalarının engelden yansıması, odak ve merkez noktalarının bulunması” adlı kazanımına yer verdiği görülmüştür. Öğretmen adayının etkinlik tasarımı incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modelini seçtiği belirlenmiştir.

Öğretmen adayının geliştirdiği ders planında teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesine yönelik uygun kullanımlara rastlanılmamıştır. Bununla birlikte öğretmen adayının dersin açıklama aşamasında, öğrencilere açıklama yapmak amacıyla simulasyondan yararlandığı fark edilmiştir. Öğretmen adayının bu aşamadaki teknoloji kullanımının ise öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayının geliştirmiş olduğu bu doküman için, teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesi yönünde kendisine herhangi bir yönlendirmenin yapılmaması bu durumun bir yansıması olarak düşünülmektedir.

4. 1. 4. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

Tablo 25'te TDFÖ dersi dönem sonu sınavında, ÖA4 kodlu öğretmen adayının geliştirmiş olduğu ders planına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 25. ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular

Tasarımla İlgili Bilgiler				
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati		
Seçilen Konu		Su dalgalarının engellerden yansıması		
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Bilgisayar Laboratuvarı		
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Öğrencilerin küçük gruplar oluşturması		
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Yapılandırmacı yaklaşım • 5E Modeli, • Soru-cevap tekniği • İşbirlikçi grup çalışması 	
		Seçilme Nedeni	Açıkça ifade edilmedi	
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	Video, Simulasyon	
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Bağlamdan örnek verebilme (Tsunami örneği) • Öğrencilerin simulasyonla birlikte öğrenme hızlarına göre ilerleyebilme şansının olması, Sınıf ortamında gözlemlerin problem yaratması • Deney düzeneği eksikliği 	

Tablo 25'in devamı

Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Materyalleri	Kullanım Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> Girme aşamasında tsunami videosu izleterek öğrencilerin güdülenmesi ve sorular sorulması Keşfetme aşamasında öğrencilerin yönergeler eşliğinde dalgalarla ilgili olarak simülasyondaki değişkenleri değiştirilmesi ve sonuçları gözlemleyip not alması, Derinleştirmede radyo dalgaları ile su dalgaları arasındaki benzerlikleri göstermek amacıyla farklı bir simülasyonu kullanma (izlettirme biçiminde) 	
	Etkinlikler (%)		Öğrenci merkezli : 50	
				Öğretmen merkezli : 50
	Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme			Yüksek :
				Orta :
				Düşük :
	Öğretmenin Rolü			Keşfetme aşamasında rehber
Öğrencinin Rolü			Keşfetme aşamasında aktif, diğer aşamalarda kısmen aktif	
Değerlendirme Süreci			Kazanıma yönelik sorular sorma	

Öğretmen adayı hazırladığı ders planında, öğretim sürecini yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline göre tasarladığı görülmüştür. Öğretim sürecinde, soru-cevap tekniği ve işbirlikçi öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Adayın dersin giriş aşamasında, öğrencilere konuyla ilgili bağlama dayalı bir video izlettirerek konuya yönelik dikkatlerini çekmeye çalıştığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra adayın, videoyla ilişkili olarak öğrencilere sorular yönelterek ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalıştığı görülmüştür. Dersin keşfetme aşamasında ise, adayın öğrencilere bilgisayar laboratuvarında konunun doğasına uygun simülasyon kullandığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayının bu uygulama için yaptığı açıklama aşağıda verilmiştir:

“... su dalgaları ile ilgili simülasyon eşliğinde gruplara ayrılmış öğrencilere etkinlik yaptırılır. Öğrenciler simülasyonda var olan değişkenleri değiştirerek dalga boyu, dalga genliği, periyodunu ve değişkenler arasındaki ilişkileri keşfedecek. Dalgaların engelden yansımaları izlenerek dağıtılacak olan çalışma yapraklarındaki soruları cevaplarlar (ÖA₄)”.

Öğretmen adayının, simülasyonda bulunan farklı değişkenlerin değiştirilerek sonuçların gözlemlenmesi için fizik ders kitaplarındaki nasıl yapalım-sonuca varalım yönerge yapısını kullandığı görülmüştür. Adayın dersin derinleştirme aşamasında, su dalgaları, ışık ve elektromanyetik dalgalar arasındaki benzerliklere vurgu yaparak, öğrencilere radyonun çalışma prensibini anlatan simülasyonu öğrencilere izlettireceği anlaşılmıştır. Son olarak ders değerlendirme aşamasındaki örnek soru çözümleriyle sonlandırılmıştır.

Ulaşılan bulgulara bakıldığında öğretmen adayının ders planında, öğretilecek konuya ilişkin teknolojileri öğretim yaklaşımıyla ve yöntemiyle bütünleştirebildiği belirlenmiştir. Öğretmen adayının etkinlik tasarımına ilişkin bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği

(TPB), bu teknolojilerin eğitsel avantajlarını açıklayarak (TPB) öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak şekilde kendilerine kullandırdığı (TPAB) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının teknolojiden öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin tespit etmek amacıyla yararlandığı (TPAB) görülmüştür. Öğretmen adayının ifade ettiği teknolojiler hakkında bilgi sunabilmesi, ders planına dâhil edebilmesi, ilgili teknolojiler hakkında TB'ye sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adayı, konunun öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan kavramlar içermesinden dolayı simülasyon kullanma ihtiyacı duyduğunu açıklamıştır. Bu durum öğretmen adayının soyut konuların öğrenimini kolaylaştıracak teknolojileri seçebildiği (TPB) ve ihtiyaç duyduğunda bu materyallere internet üzerinden erişebilme becerisine (TAB) sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bununla birlikte öğretmen adayının dersin derinleştirme aşamasında kullanmayı düşündüğü simülasyonu öğrencilere izlettireceği anlaşılmıştır. Öğretmen adayının bu ifadesi ise, simülasyonların öğretim sürecindeki kullanım durumuna ters düşmektedir.

4. 1. 4. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 26'da ÖA4 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 26. ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

		1. Ders Tasarımı		2. Ders Tasarımı	
Belirtilen Ders Saati		2 ders saati		2 ders saati	
Seçilen Konu		Dalgaların kırınımı, yansıması, dalga oluşumu		Newton'un Hareket Kanunları	
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Laboratuvar, bilgisayar laboratuvarı		Laboratuvar	
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Deney malzemelerini sınıfa getirme, öğrencileri gruplara bölme		Deney düzenekleri	
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	5E modeli, Gösteri deneyi, anlatım tekniği, grup çalışması,		5E modeli, Buluş yöntemi, soru cevap tekniği
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci merkezli olması • Öğretmenin sadece rehber olması • Araç gereç yetersizliği • İşbirliğinin sağlanabilmesi 		• Öğrenci merkezli olması
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	<ul style="list-style-type: none"> • Deney malzemeleri • Simülasyon 		• Deney malzemeleri

Tablo 26'nın devamı

Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Materyalleri	Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi • Pekiştirme ve deney sürecinde yaşanabilecek eksiklikleri gidermek 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi,
		Kullanım Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> • Grupların düzenekler üzerinde etkinlikleri kendilerinin yapması • Öğrencilere izletme 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupların düzenekler üzerinde etkinlikleri kendilerinin yapması,
	Öğretmenin Rolü	Rehber	Etkinliklerde öğrenciye yardım eden kişi	
	Öğrencinin Rolü	Süreçte aktif, araştıran	Deneyleri yapacak kişi	
	Değerlendirme Süreci	Dersin başında dağıtılan çalışma yaprağı ile 5E nin aşamalarında yapılan etkinliklerle ilgili sorular kullanma	Çoktan seçmeli, boşluk doldurma soruları kullanma	

Öğretmen adayı birinci oturumda, “Dalgalar” ünitesinde yer alan “Dalgaların Kırınımı, yansıması ve dalga oluşumu”, ikinci oturumda ise “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Newton’un Hareket Kanunları” konusunu seçtiği görülmüştür.

Her iki oturumda öğretim ortamı olarak fizik laboratuvarını seçen öğretmen adayının, öğrencileri gruplara ayırarak ve deney yöntemi içinde etkinlik yaptıracığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı her iki oturumda 5E öğretim modeline uygun bir öğretim süreci izleyeceğini ifade etmesine rağmen, dersin giriş aşamasına yönelik herhangi bir açıklamaya yer vermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte her iki oturumda da, keşfetme aşamasında öğrencileri gruplandırarak deney yaptıracığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayının birinci oturumda bu aşamaya ilişkin söylemi aşağıdaki gibidir:

“...öğretmen kılavuz kitapları bayağı bir yardımcı oluyor. Yapılacak etkinlik, araç, gereç, malzemeler, bunların nasıl kullanılacağı, kuruluşu ... Zaten ders anlatmadan önce deneyi bireysel olarak yaparım. Bazen kitapta yaptığımız deney sonuç kısmı ile yaptığımız kısmı uyuşmayabiliyor. O nedenle dersi anlatmadan önce deneyi yaparak notlarımı alırım. Grup çalışması ile beraber deney araç gereç sayısı da önemli burada ona göre grup çalışmasını birebir yaptırırım (ÖA4)”.

Birinci oturumdaki dersin açıklama aşamasında, deney süreciyle paralel bir simulasyon kullanarak öğrencilere anlatım yapabileceğini belirten öğretmen adayının bu duruma ilişkin açıklaması aşağıdadır:

“...deney araç gereçlerinden bazılarında eksiklikler olabilir tam manasıyla bazı şeyler gözlemlenemiyor. Bunun için daha net bir simulasyon ile gösterilebilir...simulasyon eşliğinde deney ile oturmamış pekişmemiş olan kısımlarını tekrar edebiliriz (ÖA4)”.

Öğretmen adayı yukarıdaki söylemine ek olarak dersin açıklama aşamasında kullanmayı düşündüğü simulasyonun öğrenciler tarafından bire bir kullanılmasını düşündüğünü ifade etmiştir. Bunu gerçekleştirebilmek için keşfetme aşamasından sonra öğrencileri bilgisayar laboratuvarına götüreceğini belirtmiştir. Bu uygulamaya yönelik öğretmen adayının söylemi aşağıdadır:

“...kırk dakikalık bir dersi ikiye bölmüş yirmi yirmi olarak da düşünebilirsiniz. Hem kafaları dağılır. Hem farklı bir atmosfere girince dikkatlerinin artacağı düşünülebilir (ÖA4)”.

Öğretmen adayının açıklama aşamasına yönelik ortaya koyduğu diğer bir alternatifle ilgili örnek söylemi aşağıda verilmiştir:

“...grup şeklinde yapsak orada da zaman problemi çıkıyor, örneğin otuz kişiyi beşe bölüp altı grup yapsanız en azından her bir grup simulasyonda verileri değiştirip dalgaları yansıtıp gözlemlemesini isteyebiliriz. Fakat burada da zaman problemi çıkıyor. Bu şartlarda bu durumda yapılabilecek tek şey simulasyon tahtaya yansıtılarak açıklamalar eşliğinde herkesin görmesini sağlanabilir (ÖA4)”.

Derinleştirme aşamasında ise, adayın anlatım tekniği kullanılarak konunun diğer konularla ve benzer durumlarla olan ilişkisini açıklayacağı tespit edilmiştir. Birinci oturumdaki tasarımının değerlendirme aşamasında, öğrencilere çalışma yapacağı dağıtabileceğini ifade eden öğretmen adayının, ikinci oturumda ise çoktan seçmeli test kullanacağı belirlenmiştir. Öğretmen adayının her iki tasarımında öğretmeni rehber, öğrenciyi ise araştıran, düşünen, tartışan ve deneyleri yapacak kişi olarak tanımladığı görülmüştür.

Öğretmen adayının aynı yarıyıl içinde ÖÖY-II, TDFÖ dersi final sınavı ve etkinlik tasarımı üzerine yapılan görüşmede geliştirmiş olduğu üç ayrı ders planında “Su dalgalarının engelden yansımaları” konusu üzerine odaklandığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının ÖÖY-II dersinde bir yarıyıl boyunca dalgalar ünitesi üzerinde çalışmış olmasının bir yansıması olarak bu üniteye yer alan konu ve kazanımlarla ilgili edindiği deneyimin, öğretmen adayının aynı konu üzerine tasarım yapmasına neden olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayıyla iki oturumda gerçekleştirilen görüşme kapsamında, adayın geliştirmiş olduğu iki tasarımda teknolojiden yalnızca dalgalar konusu için dersin açıklama aşamasında yararlandığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı bu aşamada konunun daha iyi anlaşılması ve öğrencilerin zihinlerinde oluşabilecek kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla simulasyondan yararlandığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayı simulasyonu her bir öğrencinin kendi başına tecrübe edeceği biçimde kullanmak istediğini açıklamıştır. Fakat zaman konusunda yaşanabilecek olası bir problem karşısında simulasyonu kendisinin kullanabileceğini ve öğrencilerinde tahtadan takip edebileceklerini belirtmiştir. Öğretmen adayının simulasyonun öğretim sürecinde kullanımı konusunda yapmış olduğu açıklamalar, adayın teknolojiden destek unsuru olarak yararlanmayı düşündüğü şeklinde yorumlanmıştır. Öğretmen adayının bu görüşme kapsamında ortaya koyduğu tasarımlarında teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirildiği uygun bir kullanımlara rastlanmamıştır.

Öğretmen adayıyla ilgili farklı veri toplama araçlarından elde edilen bulgular incelendiğinde, adayın hem ÖÖY-II hem de ders planı tasarımına ilişkin görüşmelerde teknolojiden öğretim sürecinde destek unsuru olarak yararlandığı görülmüştür. Öğretmen

adayının ifadelerinden, yapılacak deneylerden sonra anlaşılmayan kavramların öğretimi amacıyla teknolojidен yararlanacağı (TPAB) bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra, teknolojiyi öğrenci motivasyonlarının ve dikkatlerinin artırılması amacıyla da (TPB) öğretim sürecine dâhil edebileceği belirlenmiştir. Teknoloji kullanımı konusunda adaya yönlendirmenin yapıldığı TDFÖ final sınavında ise ders planında teknolojiyi öğretim süreciyle bütünleştirilerek öğrenci merkezli yaklaşım içinde kullanabildiği tespit edilmiştir. Bu dokümana ilişkin bulgular incelendiğinde, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB), bu teknolojilerin eğitsel avantajlarını açıklayarak (TPB) öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) görülmüştür. Bunun yanı sıra adayın teknolojidен öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin tespitinde yararlandığı (TPAB) belirlenmiştir. Öğretmen adayının ifade ettiği teknolojiler hakkında bilgi verebilmesi ve etkinlik tasarımına dâhil edebilmesi, ilgili teknolojiler hakkında TB'ye sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca öğretmen adayının öğretim sürecinde soyut konuların öğretimini kolaylaştırma (TPB) amacıyla simülasyondan yararlanması, adayın bu teknolojileri seçebildiğini (TPB) ve ihtiyaç duyduğunda bu materyallere internet üzerinden erişebilme becerisine (TAB) sahip olduğunu göstermektedir. Bu doküman kapsamında elde edilen bulguların görüşme kapsamında ulaşılan bulgularla paralellik gösterdiği anlaşılmıştır.

4. 1. 5. ÖA5 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 5. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA5 kodlu öğretmen adayının, TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin görüşme verilerinden elde edilen göstergeler Tablo 27'de yer almaktadır.

Tablo 27. ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma Kendi kendine yeni bir program öğrenme Teknolojik yeniliklere ilişkin farkındalık oluşumu
Teknolojik Alan Bilgisi	-
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme ve kullanma Teknolojik araçların eğitsel avantajlarını ve sınırlılıklarını bilme Öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamları kullanımı
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Sınıfta teknoloji kullanımı konusunda eleştirel düşünme Teknolojinin konu alanı öğretimine etkisini kavrama Öğretim sürecinde teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavrama

Öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wiki, Blog onların kullanılmasını bilmiyordum. Onları öğrendikten sonra ... normal anlatımdan ziyade teknoloji kullanmak veya farklı şeyleri kullanıp daha değişik daha kişisel şeyler koyabilmek ortaya daha güzel geliyor bana.</i> • <i>Moodle'dan teknoloji destekli fizik öğretiminde gelmediğim derslerin videolarını izledim ve öğrendim.</i> • <i>Mesela biz bu sene bu dersi almasaydık önceden dediğim gibi bu kadar bilinçli değildim bilmiyordum.</i>
Teknolojik Alan Bilgisi	-
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>... çoğu okulda deney malzemeleri yok. Bu olmadığı içinde fiziğin anlatımı güçleşiyor. Yani öğrenci bunu algılayamıyor. Bir sürü kavram yanlışlığı oluşuyor öğrencide. Bunu görebilmesi, yaşayarak öğrenebilmesi açısından simülasyonların deneylerin yapılabilmesi açısından çok önemli olduğunu düşünüyorum.</i> • <i>... derslerde gördük simülasyonlar olsun, videolar olsun farklı görsel çizimler olsun şekiller olsun bunlar öğrencinin dikkatini çekiyor. Daha iyi anlamalarını sağlıyor. Zaten fiziğin çoğu soyut kavramlardan oluşuyor diyebiliriz. Onları somutlaştırmak öğrenmeyi daha kalıcı hale getiriyor.</i> • <i>... Wiki olayını çok benimsedim. Hoşuma da gitti. Oradaki o sistem öğrencilerin o işbirliği. Okulun dışında öğrenme, ödevlerin hazırlanması takip edilme süreci falan bayağı bir benimsedim diyebilirim.</i>
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fizikte de deney yapmak çok önemli bu tür deneyler mesela animasyonlarla simülasyonlarla daha kısıtlı bir zamanda daha düzenli yapılabilir. Hem zamandan tasarruf oluyor hem öğrenciler daha etkili öğreniyor. Bu açıdan oldukça faydalı.</i> • <i>... sunum hazırlıyorlar o sunumu kullanıyorlar. Aslında klasik yöntemden farklı bir şey yaptıkları yok. Bu konuda hocalarımız eksik. Teknolojiyi çok basit biçimde sadece konu içeriği aramak olarak kullanıyorlar. Farklı bir uygulamasını bizim önümüze sermiyorlar.</i> • <i>... materyal geliştirme dersinde teknoloji kullanmıştım ama orada sonradan yanlış kullandığımı fark ettim. Daha etkili kullanabilirdim onu. O kazanımı kazandırmak için öğrenciye daha başka bir simülasyon kullanabilirdim. Veya sorularımı daha etkili sorabilirdim. O konudaki eksiklerimi gördüm.</i>

Tablo 27’de TB boyutunda yer alan göstergeler incelendiğinde, öğretmen adayının özellikle WEB 2.0 teknolojileri ve öğretim sürecinde kullanım durumlarıyla ilgili deneyim kazandığı görülmüştür.

Öğretmen adayının TPB boyutunda yer alan göstergeleri ise, adayın teknolojik araçların eğitsel avantajları hakkında bilgi sahibi olduğunu (TPB), soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojilerle ilgili farkındalık kazandığını (TPB), öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamlarının kullanımı (TPB) hakkında bilgi edindiği ve bu teknolojilerin konu alanının öğretim sürecinde kullanılması konusunda olumlu bakış açısı geliştirdiğini göstermektedir.

Tablo 27’de TPAB boyutundaki göstergeler ise öğretmen adayının teknolojinin konu alanı öğretimine olan etkisini ve katkısını kavradığı, öğretim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda eleştirel bakış açısı geliştirdiğini göstermektedir. Öğretmen adayı farklı bir ders kapsamında daha önce hazırlamış olduğu ödevde teknoloji kullanımına yer verdiğini ifade etmiştir. Fakat TDFÖ dersi ile birlikte kazanmış olduğu deneyim sonucunda, daha önceki uygulamada yer alan teknoloji kullanımının yanlış olduğunun farkına varabildiğini belirtmiştir.

4. 1. 5. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adayının geliştirdiği ders planında 11. Sınıf “Dünyanın manyetik alanının kaynağı” konusu içinde “Dünyanın manyetik alanının kaynağı hakkındaki görüşleri irdeler” adlı kazanıma yer vermiştir. İlgili kazanımın öğrencilere kazandırılabilmesi için bağlam temelli yaklaşım ve 5E öğretim modelinin tercih edildiği belirlenmiştir. Ders planındaki öğretim materyalleri incelendiğinde 11. sınıf fizik ders kitabı, video ve simülasyona yer verildiği görülmüştür.

Öğretmen adayının dersin giriş aşamasında, öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla resim ve sorulardan yaralandığı görülmüştür. Ardından yine giriş aşamasında konuyla ilgili “manyetik alan çizgilerini görebilseydik” adlı videonun, aday tarafından öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonlarını artırmak amacıyla kullanıldığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayı bu uygulamanın ardından öğrencilere videoda yer alan içerikle ilgili düşündürücü sorular yönelttiği belirlenmiştir. Dersin keşfetme aşamasında, manyetik alan çizgileri ile ilgili bir simülasyon kullanarak etkinlik planlayan öğretmen adayının bu aşamada “nasıl yapalım-sonuca varalım” biçimindeki yönerge yapısını kullandığı görülmüştür.

Ders planı bütüncül olarak değerlendirildiğinde, aday teknoloji kullanımı noktasında herhangi bir yönlendirme yapılmamasına rağmen soyut konuların anlatımında teknolojiden yararlanmaya (TPB) çalışması, aynı dönem TDFÖ dersinde teknoloji ve ders içi kullanımına yönelik kazandığı farkındalığın bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayının dersin başlangıcında teknolojiden öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin tespiti amacıyla yararlandığı (TPAB) görülmüştür. İfade edilen teknolojilerin kullanım biçimleri incelendiğinde, öğretmen adayının içeriğin yapılandırıcılığı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma (TPAB), teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme (TPAB) ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji seçme (TPAB)

noktasında uygun kullanımlar sergilediği belirlenmiştir. Öğretmen adayının bu ders kapsamında geliştirmiş olduğu dokümandan elde edilen bulguların TDFÖ sınavında geliştirmiş olduğu dokümandan elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

4. 1. 5. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

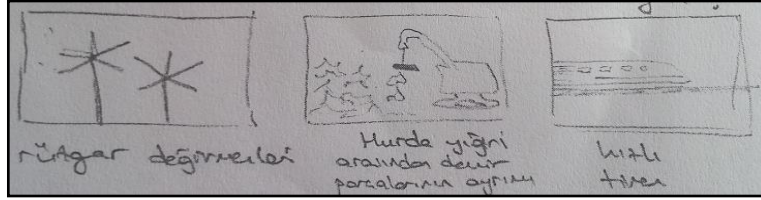
Tablo 29'da TDFÖ dersi dönem sonu sınavında, ÖA5 kodlu öğretmen adayının geliştirmiş olduğu ders planına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 29. ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planına İlişkin Bulgular

		Tasarımla İlgili Bilgiler		
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati		
Seçilen Konu		Miknatisin tanımı, özellikleri ve uyguladıkları itme ve çekme kuvveti		
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Açıkça ifade edilmedi		
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Açıkça ifade edilmedi		
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Yapılandırmacı yaklaşım • 5E Modeli, • Soru-cevap tekniği 	
		Seçilme Nedeni	Açıkça ifade edilmedi	
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	Resim, Video, Simulasyon, Blog	
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • İlgi çekici olması • Zamandan tasarruf sağlaması • Tekrar tekrar kullanılabilme şansı olması • Kalıcı öğrenme sağlaması 	
		Kullanım Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> • Gireme aşamasında dikkat çekme amacıyla konuya özgü resimlerden yararlanma • Keşfetme aşamasında öğrencilere yönergeler verilerek simulasyon üzerinde gözlem yaptırılması • Açıklama basamağında, açıklamalar eşliğinde videonun izlettirilmesi • Öğrencilerin değerlendirilmesi amacıyla Blog kullanmaları sağlanarak e-portfolio hazırlattırılması 	
Etkinlikler (%)		Öğrenci merkezli : 60	Öğretmen merkezli : 40	
Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme		Yüksek :	✓	
		Orta :		
		Düşük :		
Öğretmenin Rolü		Rehber ve Yönlendirici		
Öğrencinin Rolü		Süreç içinde aktif olan kendi başına öğrenen		
Değerlendirme Süreci		Kavram haritası ve e-portfolio hazırlatma		

Öğretmen adayının hazırladığı ders planında, öğretim sürecini yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline göre yapılandırdığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının

dersin giriş aşamasında öğrencilerin dikkatlerini çekmek ve ön bilgilerini açığa çıkarmak için konuya özgü resimler kullanacağı tespit edilmiştir. Öğretmen adayı bu resimleri hazırlamış olduğu ders planında aşağıdaki gibi yer vermiştir:



Resim 5. ÖA5 kodlu öğretmen adayının derste kullanmayı düşündüğü resimlerin temsilleri

Dersin keşfetme aşamasında konuyla ilgili simulasyon kullanımına yer veren öğretmen adayının bunun nedenini, öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırmak ve zaman tasarrufu sağlamak şeklinde açıkladığı görülmüştür. Öğretmen adayının verdiği yönergelere bağlı olarak simulasyonun öğrenciler tarafından birebir deneyim edileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Dersin açıklama aşamasında ise öğretmen adayının öğrencilere konuyla ilgili video izlettirmeyi planladığı belirlenmiştir. Ders planında öğretmen adayı, videoyu belirlenen yerlerde durdurarak öğrencilere açıklamalarda bulunacağını bilgisini vermiştir.

Öğretmen adayının derinleştirme aşamasında, soru-cevap tekniğine dayalı etkinlik planladığı, değerlendirme aşamasında ise kavram haritası etkinliğiyle olabilecek kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik süreç izlediği anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra dersin sonunda öğrencilere mıknaatıların günlük hayattaki kullanım şekillerini açıklayan metin, resim, video gibi kaynakları araştırarak bulduklarını dokümanları kendi Blog sayfalarında paylaşımında bulunacakları bir ödev verdiği belirlenmiştir. Öğretmen adayı Blog kullanımıyla ilgili olarak aşağıdaki açıklamaya yer vermiştir:

“... öğrencilerin hem teknoloji kullanım becerilerinin gelişmesini, hem de teknolojiyi farklı uygulamalarda kullanabileceklerini fark etmelerini istedim. Ayrıca yapacakları araştırma ile öğrenmeyi kalıcı hale getirmeyi amaçladım (ÖA₅)”.

Öğretmen adayının ders planına ilişkin bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojileri seçebildiği (TPB), bu teknolojilerin eğitsel avantajlarını açıklayarak (TPB) öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak biçimde kendilerine kullandırdığı (TPAB) belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının teknolojiden öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin tespiti amacıyla yararlandığı (TPAB) görülmüştür. Etkinlik tasarımında bulunan teknolojilerin seçilen konuya uygunlukları dikkate alındığında, öğretmen adayının konu alanı ve teknoloji etkileşimini (TAB) kavradığı ifade edilebilir. Öğretmen adayının ifade

ettiği teknolojiler hakkında bilgi verebilmesi ve etkinlik tasarımına dâhil edebilmesi, ilgili teknolojiler hakkında TB'ye sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bununla birlikte ders planında Blog gibi öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamlarının kullanımına (TPB, TPAB), öğrencilerin ürünlerini toplamak ve değerlendirmek amacıyla yer verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, etkinlik tasarımına ilişkin yapılan açıklamalar, öğretmen adayının TDFÖ ders sürecinde teknolojiyi konu alanının öğretimiyle bütünleştirebilme noktasında olumlu algı geliştirdiğini göstermektedir.

4. 1. 5. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 30'da ÖA5 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 30. ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

		1. Ders Tasarımı	2. Ders Tasarımı
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati	
Seçilen Konu		Dünyanın manyetik alanı	Sıvıların kaldırma kuvveti
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Sınıf ortamı	Sınıf ortamı
	Seçilen Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Öğrencileri gruplandırma	Sınıfı laboratuvara çevirme,
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	5E Modeli, soru-cevap tekniği, grup çalışması	Soru-cevap tekniği, grup çalışması, deney yöntemi
	Seçilme Nedeni	• Belli bir düzende gidildiği için	• Öğrencilerin birebir yaşaması için
	Seçilen Öğretim Materyalleri	• Çalışma yaprağı • Video	• Resim • Deney malzemeleri • Video
	Seçilme Nedeni	• İlgili konunun soyut olması	• Öğrencilerin birebir deneyi yaparak keşfetmeleri • Pekleştirme için
Öğretim Materyalleri	Kullanım Biçimi	• Videonun ilgili yerlerde durdurup öğrencilere sorular yöneltilmesi	• Tepegöz ile resmin yansıtılması ve öğrencilere soru sorulması • Birebir etkileşim içinde deneyin öğrenciler tarafından yapılması • Konuyu anlatan videonun pekiştirme amacıyla öğrencilere izlettilmesi
Öğretmenin Rolü		Yönlendirici, yol gösterici	Öğrencilerle birlikte çalışan
Öğrencinin Rolü		Araştıran, düşünen, tartışan	Süreçte aktif, etkinlikleri kendi yapan
Değerlendirme Süreci		Öğretmen ve öğrencilerin birlikte dolduracağı bulmaca tarzında bir uygulama, araştırma sorusu	Konuyla ilgili öğrencilere yapılandırılmış grid hazırlama

Öğretmen adayı birinci oturumda, 11. Sınıf “Manyetizma” ünitesinde yer alan “Dünyanın Manyetik Alanının Kaynağı”, ikinci oturumda 11. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Sıvıların Kaldırma Kuvveti” konusunu seçmiştir. Fakat lise 11. Sınıf fizik öğretim programında öğretmen adayının belirtmiş olduğu konu yer almamaktadır. Öğretmen adayının konu seçimi dikkate alındığında öğretim programı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Birinci oturumda, öğretim sürecini 5E öğretim modeline uygun olarak tasarlayacağını açıklayan öğretmen adayı, ikinci oturumda dersi hangi modele göre yapılandıracağını belirtmemiştir.

Öğretmen adayı birinci oturumda dersin keşif aşamasında, konuyla ilgili daha önce izlettiği video ile ilgili soru ve yönergeler içeren bir çalışma yaprağı kullanmayı düşündüğünü belirtmiştir. Öğretmen adayının bu konuyla ilgili örnek söylemi aşağıdadır:

“...çalışma yaprağı devreye girer. Sorular sorarım. Sonra işte bir tartışma ortamı yaratılır, orada öğrenciler öğrendiklerini sorgulayarak keşfederler (ÖA5)”.

Öğretmen adayı birinci oturumdaki dersin açıklama aşamasında, hem görsel hem de sözel bilgiler içeren videoyu öğrencilere izleteceğini ifade etmiştir. Bu aşamada bu videodan yararlanma biçimi konusundaki açıklaması aşağıda yer almaktadır:

“...videonun içinde cisimden çıkan manyetik alan etrafında oluşan renkli çizgiler gösteriliyor. Biraz izledikten sonra öğrencilere gerçekte böyle bir çizgi var mı? diye sorulabilir. Öğrencilerin kafası karıştırılabilir. Hem doğru hem yanlış öğrenciye verilebilir. Buradaki amaç öğrencinin kendi bilgilerini önceki bilgilerini karşılaştırıp doğruyu bulmasıdır. Yoksa videonun sadece açıp izletilmesi çok bir şey ifade etmez. Çünkü bazı öğrenciler izlemeyeceklerdir. Ya da konuyu anlayamayacaklardır. O nedenle öğretmenin yönlendirilmesine ihtiyaç vardır (ÖA5)”.

Öğretmen adayı ikinci oturumda dersin açıklama aşamasında, keşfetme aşamasında yapılan etkinliği destekleyecek ve pekiştirme amaçlı video kullanabileceğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayı her iki oturumda, derinleştirme aşamasına yönelik herhangi bir açıklamaya yer vermediği ve bu aşamayı uygulamaya yansıtmadığı görülmüştür. Birinci oturumda, değerlendirme aşamasında öğretmen ve öğrencinin işbirliği içinde çözebilecekleri bulmaca tarzında hazırlanmış bir doküman kullanabileceğini ifade eden öğretmen adayının ikinci oturumda ise öğretim sürecinin değerlendirmesine yönelik yapılandırılmış grid hazırlayıp öğrencilerle birlikte kullanacağı anlaşılmıştır. Öğretmen adayının her iki oturumda öğretim sürecindeki kendi rolünü, öğrencinin rolünü ise araştıran, düşünen, tartışıp bulan, süreç içinde aktif olan kişi olarak tanımlamıştır.

Öğretmen adayının ders tasarımlarına ilişkin söylemleri incelendiğinde, her iki oturumda teknolojiyi öğretim sürecine dâhil ettiği görülmektedir. Öğretmen adayı birinci oturumda dersin giriş aşamasında, öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek ve motivasyonlarını artırmak (TPB) ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretimi (TPAB) amacıyla videodan yararlandığı görülmüştür. İkinci oturumda ise yüzen,

batan ve askıda kalan cisimlerin görselleştirildiği saydamları tepegözden yararlanarak öğrencilere gösterdiği anlaşılmıştır. Bu uygulamanın ise öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının, eksikliklerinin ortaya çıkarılması (TPAB) amacıyla yapıldığı anlaşılmıştır. İkinci oturumda kullanılan teknolojilere ise ders içinde daha çok destek unsuru olarak yer verildiği görülmüştür. Öğretmen adayının tasarımlarında içeriğe bağlı olarak hangi teknolojilerden ne amaçla nasıl yararlanacağını açıklamaları ve öğretim sürecinde de öğrencilerin aktif kendisinin ise rehber olacağını ifade etmesi, öğretmen adayının TB ve TAB bilgi bileşenlerine ilişkin olumlu yönde gelişim gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayıyla ilgili olarak farklı veri toplama araçlarından elde edilen bulgular incelendiğinde, adayın TDFÖ dersi kapsamında edinmiş olduğu bilgi ve becerileri aynı dönem içinde almış olduğu ÖÖY-II dersinde yansıtmaya başladığı görülmüştür. Görüşmeler ve dokümanlara ait bulgular, öğretmen adayının TB, TAB, TPB ve TPAB alanların gelişme gösterdiği şeklinde ifade edilebilir. Bu anlamda görüşme ve doküman verilerinin birbirini destekler ve tamamlar nitelikte olduğu görülmüştür. Öğretmen adayının tasarımlarında teknoloji olarak daha çok video, simulasyon, resim ve WEB 2.0 teknolojilerinden yararlandığı belirlenmiştir. Bu teknolojilerin kullanım durumları incelendiğinde, adayın bu teknolojilerden amacına uygun olarak yararlandığı ve doğru kullanımlar sergilediği tespit edilmiştir. Özellikle manyetizma konusu ile ilgili olarak simulasyon ve videoları sürece dâhil eden öğretmen adayının, video gibi etkileşimi az olan teknolojiyi hazırlamış olduğu çalışma yaprağı ile daha etkin kullanmaya çalıştığı belirlenmiştir. Buna benzer olarak TDFÖ dersi final sınavında geliştirdiği ders planında ise Blog'u öğrencilerin değerlendirilmesi amacıyla etkin biçimde kullandığı görülmüştür.

4. 1. 6. ÖA6 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

4. 1. 6. 1. TDFÖ Dersi Sürecindeki Deneyimlerine İlişkin Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

ÖA6 kodlu öğretmen adayının TDFÖ ders sürecinde edindiği TPAB deneyimlerine ilişkin göstergeler Tablo 31'de yer almaktadır.

Tablo 31. ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının TPAB Gelişim Sürecine İlişkin Göstergeler

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Video klipler oluşturma Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma Teknoloji kullanımında teknik konularda rehberlik yapma Teknolojik yeniliklere ilişkin farkındalık oluşumu WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme

Tablo 31'in devamı

Teknolojik Alan Bilgisi	Konu alanına özgü animasyon ve simülasyonları internetten bulma ve kullanma
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Öğrencilerin bilgi ve becerilerini artırıcı WEB 2.0 ortamları hakkında bilgi sahibi olma Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	-

8. yarıyıl başlangıcında öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik herhangi bir bilgi ve deneyimi olmadığını belirten öğretmen adayının bu konudaki söylemi aşağıdaki gibidir:

“... benim bilgisayarla pek alakam yoktu. Genelde haber okumak ve notlarımı öğrenmek için bilgisayar ve internet kullanıyordum ... önceden bilgisayar başına oturduğumda oyun oynardım, Google, mynet öyle takılırdım. Şimdi ise program arıyorum internette, ben artık fuzuli şeyler aramıyorum internette. Alanımla ilgili bilgileri rahatlıkla arayabiliyorum. İnternette arama yaparken hangi kısaltmaları kullanacağımı artık biliyorum bu da benim işimi kolaylaştırıyor (ÖA₆)”.

Tablo 31’de adaya ilişkin verilen göstergelere bakılarak öğretmen adayının TAB, TPB ve TPAB boyutlarında da gelişim gösterdiği belirlenmiştir. ÖA6’nın TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 32’de görülmektedir.

Tablo 32. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Grup arkadaşım ile birlikte movie makerda yapmış olduğumuz video, mesela onu hazırlarken ve elde ettiğimiz üründe duyduğum haz bundan önce diğer derslerde almış olduğum tüm iyi notlara bile bedeldi diyebilirim. Wiki’yi de ben arkadaşıma anlattım. Çok uzun zamandır bilgisayar ve teknolojiyle uğraşan bir arkadaşımın benden bu konuda yardım istemesi ve benimde bu işlere yeni giren birisi olarak ona gösterebileceğim bir şeyler olması beni çok gururlandırdı ve çok mutluluk duydum.
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Bir sitede bir simülasyon vardı, evin içinde farklı elektronik eşyaları yerleştiriyorsunuz ve size harcanan enerji hakkında bilgi veriyor, onu akıllı tahtada uyguladığımızda bir başka haz duydum. Farklı cihazları kendi ellerimle tutup farklı odalara yerleştirerek sonuçlarını görmek farklı bir etkileşim örneği idi benim için.
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Modern fizik ünitesi zor bir ünitedir. Mesela kitapta gösterilen etkinliklerin öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılması çok zor. Bizim sizin de yardımınızla bulduğumuz bir video vardı. En son ödevimizde bu videoyu düzenleyerek konuyu anlattık.

Tablo 32'nin devamı

Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Akıllı tahta teknolojisi benim çok ilgimi çekti. Eğer bu benim ilgimi çekiyorsa hayata yeni atılan öğrenci için büyük bir motive kaynağı olacaktır. Veya incelemiş olduğumuz o yazılımlar, animasyonlar ve simulasyonlar. Özel öğretim dersinde modern fizik konusunu anlatırken ışık hızında hareket eden bir cismin boyunda eninde kütleinde ne kadar anlatılırsa anlatılsın düz biçimde anlatmak hiçbir işe yaramaz. Ama o izlemiş olduğumuz video, belki daha geniş çaplı araştırma ile video aralarına eklenebilecek bir iki animasyonla ve farklı videolarla öğrencilerin büyük bir çoğunluğuna hitap edecektir.</i> • <i>... her sınıfta iki üç öğrenciye bir bilgisayar düşse ve öğretmen dengelenen kuvvetler içinde kullandığım simülasyonu kullansa şu "mekîği yeryüzüne indirme oyununu" eminim ki öğrenciler dersten çok zevk alacaktır. Hem öğreniyor hem eğleniyor.</i>
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	-

Tablo 32'de adayın TB boyutunda yer alan söylemleri incelendiğinde, TDFÖ ders sürecinde edindiği deneyimi aynı yarıyıl başka bir dersin etkinliğinde yansıtmaya başladığı görülmüştür. Öğretmen adayı grup arkadaşı ile birlikte geliştirmiş oldukları bir etkinlikte öğretim materyali olarak bir videoyu, Moviemaker programı ile birlikte kazanım doğrultusunda düzenleyebildiklerini (TB) ifade etmiştir. Öğretmen adayı diğer bir söyleminde ise, WEB 2.0 uygulamalarından biri olan Wiki ve kullanımı konusunda arkadaşına rehberlik (TB) yaptığını açıklamıştır. Öğretmen adayına ilişkin bu iki durum, TB türüne yönelik göstergelere karşılık gelmektedir. Bu iki durumdan öğretmen adayının farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olduğunu ve WEB 2.0 araçlarının kullanımı konusunda deneyim edindiği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayının TAB boyutundaki söylemi, adayın konu alanına özgü animasyon ve simulasyonları internetten bulabildiğini ve kullanabildiğini göstermektedir. Bu durum adayın teknoloji ve içerik arasındaki ilişkiye yönelik algısının arttığı şeklinde açıklanabilir. TPB boyutundaki söylemler ise, öğretmen adayının teknolojik araçların eğitsel avantajları ve soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleyebilme konusunda deneyim kazandığını göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının, öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmalarını sağlayacak teknolojileri seçme konusunda farkındalığının arttığı, ayrıca öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama noktasında gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte yapılan görüşmenin analizleri sonucunda öğretmen adayı ile ilgili TPAB'a ilişkin bulgulara ulaşılamamıştır. Bu durum öğretmen adayının TDFÖ dersi final sınavında geliştirdiği ders planından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Adayın hem ders planındaki hem de görüşme sürecindeki söylemlerinden ulaşılan bulgular birbiriyle paralellik göstermekte olup teknoloji kullanımının öğretim sürecinde soyut konuların öğretimi ve öğrenci motivasyonunun

sağlanmasıyla sınırlı kaldığını göstermiştir. Bu durumun öğretmen adayının teknoloji konu alanı ve pedagoji arasındaki etkileşime ilişkin mevcut bilgi düzeyinin bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayının ÖÖY-II dersi kapsamındaki geliştirmiş olduğu ders planı ise farklı bir izlenim vermekte ve TPAB göstergeleri içermektedir. Bu durumun ise, bu uygulamada ÖA6 kodlu öğretmen adayının ÖA1 kodlu öğretmen adayıyla işbirliği yapmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

4. 1. 6. 2. ÖÖY-II Dersi Sürecinde Geliştirilen Ders Planından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adayının, grup arkadaşı ÖA1 kodlu öğretmen adayı ile birlikte hazırlamış oldukları ders planı incelendiğinde adayın modern fizik ünitesinde yer alan “Özel Görelilik”, “Eş Zamanlılık”, “Zaman Genleşmesi” ve “İkizler Paradoksu” kavramlarının öğretime yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğretim modelini tercih ettiği görülmüştür. Öğretim teknikleri olarak anlatım tekniği, soru cevap ve beyin fırtınası tekniklerinin kullanıldığı ders planında MEB fizik ders kitabı, farklı yayın evlerine ait yardımcı kaynaklar ve İnternette yararlanıldığı belirlenmiştir.

Ders planı incelendiğinde, adayın ders içinde öğretim modelinin keşfetme, açıklama ve derinleştirme basamaklarında kavramların öğretimi amacıyla konu içeriğine uygun videolardan yararlandığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayının ders içinde yararlanmak üzere WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişebildiği ve indirebildiği (TB, TAB) anlaşılmaktadır. Ders planında belirtilen konu ve kavramlar ile yararlanılan teknolojiler öğretmen adayının soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleyebildiği (TPB) şeklinde yorumlanmıştır. Adayın dersin keşfetme aşamasında videodan yararlanarak öğrencilere etkinlik yaptırmasına rağmen, “izafiyet teorisi” ve “eş zamanlılık” gibi kavramların öğretiminde ise videoyu, öğretmen merkezli yaklaşım içinde kullandığı tespit edilmiştir. Dersin açıklama aşamasında “zaman genleşmesi” ile ilgili farklı görsellerden yararlanarak öğrencilere anlatım yapmış ve konuyla içeriğiyle ilgili video izlettirilmiştir. Öğretmen adayının dersin derinleştirme aşamasında, “ikizler paradoksu” konusu ile ilgili videoyu sorular eşliğinde uyguladığı anlaşılmıştır. Aday son olarak dersi, farklı aşamalarda öğrencilere yönelttiği soruları tekrar öğrencilere yönelterek bitirmiştir.

Ders planı bütüncül olarak değerlendirildiğinde, öğretmen adayının soyut olan konuların anlatımında teknolojiden yararlanmaya çalışması aynı dönem TDFÖ dersinde teknoloji ve ders içi kullanımına yönelik kazandığı farkındalığın bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu materyallerin dersin farklı aşamalarındaki kullanım biçimleri incelendiğinde, öğretmen adayının içeriğin yapılandırmacı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma (TPAB), teknolojiden

yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme (TPAB) ve konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji seçimi (TPAB) noktasında uygun kullanımlar sergilediği belirlenmiştir. Öğretmen adayının ders planında ortaya çıkan en önemli eksiklik, ders için ayrılan sürenin 45 dk olarak belirtilmesidir. Modern fizik ünitesi yapısı gereği soyut bir konu olduğundan, belirtilen ders saati içine bu kadar konunun dâhil edilmesi ders planının gerçek sınıf ortamında uygulanabilirliğini zayıflatmaktadır. Bu durumun adayın gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyiminin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. 1. 6. 3. TDFÖ Dersi Dönem Sonu Sınavından Elde Edilen Bulgular

Tablo 33'te TDFÖ dersi dönem sonu değerlendirme sınavında, ÖA6 kodlu öğretmen adayının geliştirmiş olduğu ders planına ilişkin bulgular görülmektedir.

Tablo 33. ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Etkinlik Tasarımına İlişkin Bulgular

		Tasarımla İlgili Bilgiler	
Belirtilen Ders Saati		1 ders saati	
Seçilen Konu		9.sınıf Dalgalar ünitesi, Dalgaların Özellikleri	
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı	Açıkça ifade edilmedi	
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler	Açıkça ifade edilmedi	
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Yapılandırmacı yaklaşım • 5E Modeli, (tasarımda gözlenemedi) • Soru-cevap tekniği
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim programına uygunluğu • Kitapların yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olması ve 5E öğretim modelini benimsemesi
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim yazılımı, • Video (tasarımda gözlenemedi), • Akıllı tahta
		Seçilme Nedeni	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciyi aktif kılması • İlgı çekmek amacıyla akıllı tahtanın kullanılması
	Kullanım Biçimi	Öğrencilerde motivasyonu artırma amacıyla teknoloji kullanımı	
Etkinlikler (%)		Öğrenci merkezli : 40	
		Öğretmen merkezli : 60	
Öğretim Sürecine Öğrenciyi Dâhil Etme		Yüksek :	
		Orta : ✓	
		Düşük :	
Öğretmenin Rolü		Rehber	
Öğrencinin Rolü		Süreç içinde aktif olan kendi başına öğrenen	
Değerlendirme Süreci		Açıkça ifade edilmedi	

Öğretmen adayının geliştirdiği ders planında, 5E öğretim modelini uygulayacağını belirtmiştir. Öğretmen adayının, konunun öğrenciler tarafından kendi deneyimleri yoluyla keşfedilmesi amacıyla öğretim yazılımını kullanarak uygulama yaptıracığı (TPAB) tespit edilmiştir. Öğretmen adayının ders planı incelendiğinde öğretim yazılımı olarak bir WEB sayfasını örnek verdiği görülmüştür. Bu durum öğretmen adayının WEB sayfası ve öğretim yazılımı arasındaki farka ilişkin farkındalığının tam olarak oluşmadığı yani teknoloji bilgisinin sınırlı olduğu biçiminde yorumlanabilir. Öğretmen adayı bu uygulamaya ek olarak, derse katılmayan ilgisiz kalabilecek öğrencilerin motivasyonlarını artırmak amacıyla (TPB) akıllı tahtayı öğretim sürecine dâhil edeceğini ifade etmiştir. Genel olarak öğretmen adayının, öğretim sürecinde 5E öğretim modelinin yalnızca giriş ve keşfetme aşamalarını uyguladığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının ders planında öğretim sürecinin değerlendirilmesine yönelik hiçbir öneri yapmadığı görülmüştür. Öğretmen adayı 5E öğretim modelini seçmesinin nedenini kitaplarda ve öğretim programında sıkça vurgulanması olarak açıklamıştır. Öğretmen adayının geliştirdiği bu ders planı, adayın meslek bilgisi çerçevesinde eksikliklerinin olduğunu şeklinde yorumlanmıştır. Bu durum öğretmen adayının ders planında yer verdiği teknolojileri, öğrenci merkezli yaklaşım içinde bütüncül olarak kullanamamasının nedeni olarak düşünülmektedir.

4. 1. 6. 4. Teknolojiye Dayalı Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Tablo 34'te ÖA6 kodlu öğretmen adayının iki farklı ders tasarımına ilişkin tercihleri ve nedenleri yer almaktadır.

Tablo 34. ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Tasarım Analizleri

			1. Ders Tasarımı	2. Ders Tasarımı
Belirtilen Ders Saati			İki ders saati	2 ders saati
Seçilen Konu			Zaman genişlemesi, uzunluk büzülmesi	Dalga boyu, frekans, genlik, dalgaların sınıflandırılması
Öğretim Ortamı Özellikleri	Seçilen Öğretim Ortamı		3 kişiye bir bilgisayar düşecek sınıf	Herkese bir bilgisayarın düştüğü sınıf ortamı
	Öğretim Ortamında Yapılan Düzenlemeler		-	-
Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Seçilen Öğretim Model, Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap yöntemi	Soru-cevap yöntemi, anlatım tekniği
		Seçilme Nedeni	Açıklanmadı	Açıklanmadı
	Öğretim Materyalleri	Seçilen Öğretim Materyalleri	• Video	• Simulasyon

Tablo 34'ün devamı

Öğretim Sürecine İlişkin Özellikler	Seçilme Nedeni	• Konunun soyut olması	• Öğrencinin ders içi ve ilgisini motivasyonunu artırmak • Teknolojiye olan güven
	Öğretim Materyalleri	Kullanım Biçimi	• Videonun öğretmen yönergeleri eşliğinde parça parça izlenmesi, • İzlenen yerlerle ilgili öğretmenin öğrencilere sorular yöneltmesi
Öğretmenin Rolü		Öğrenciyi yönlendiren	Öğrenciyi yönlendiren
Öğrencinin Rolü		Sorgulayıcı	Sorgulayıcı
Değerlendirme Süreci		Yorum soruları ile	Konuyla ilgili test soruları

Öğretmen adayı birinci oturumda, 10. Sınıf “Modern Fizik” ünitesinde yer alan “Uzunluk Büzülmesi ve Zaman Genişlemesi”, ikinci oturumda ise 9. Sınıf “Dalgalar” ünitesinde yer alan “ Dalga boyu, frekans, genlik ve dalgaların sınıflandırılması” konuları seçmiştir. Öğretmen adayı her iki oturumda da her bir öğrencinin kendi bilgisayarında etkinlik yapacağı bir öğretim ortamı tanımlamıştır. Öğretmen adayının bu düşüncesi ile ilgili birinci oturumda yer alan söylemi aşağıdadır:

“...bu dönem başından beri düşündüğüm benim hayalimdeki sınıf her öğrencinin bilgisayara sahip olduğu bir sınıf. Ama bu konu anlatırken herkese bir bilgisayara gerek yok. Her üç öğrenciye bir bilgisayar düşmesi yeter benim için (ÖA₆)”.

Her iki oturumda öğretim sürecine soru-cevap yöntemine uygun olarak sürdüreceğini ifade eden öğretmen adayı, öğrencilerin var olan bilgilerini açığa çıkarmada ve konunun günlük hayatla ilişkisini kurmada bu yöntemi aktif olarak kullanacağını vurgulamıştır.

Her iki oturumda derse video veya simulasyon kullanımı ile devam edeceğini belirten öğretmen adayının bu düşüncesi ile ilgili birinci oturumda yer alan söylemi aşağıdadır:

“...videoyu veya animasyonu izlettirerek konunun öğrencinin zihnine yerleşmesini sağlayacağım. Örneğin öğrenciye, ışık hızına yakın bir hızda gittiği zaman cismin boyunda nasıl bir değişiklik oluşacağına ilişkin açıklama yaptığımda öğrenci bunu aklında tuttu. Ama ne kadar tutabilir. Belki beş dakika belki on dakika en iyi ihtimalle bir ders saati süresince aklında tutabilir. Ama bunun bir videosunu öğrenciye izlettirdiğin zaman hiç olmazsa hatırlar (ÖA₆)”.

Öğretmen adayının öğretim sürecinde video kullanma düşüncesini dile getirmesi ve kullanımına yönelik açıklayıcı bilgi vermemesi araştırmacıyı bu durumla ilgili yeni bir soru sormaya yöneltmiştir. Sorulan soruya öğretmen adayının vermiş olduğu cevap aşağıdadır:

“...derinleştirme kısmında kullanacağım. Eğer öğrencilere grup halinde bilgisayar verilirse, şimdi arkadaşlar hep beraber yapalım izleyelim, ne gördünüz ne anladınız şeklinde yönergeler verip soru soracağım (ÖA₆)”.

Diğer taraftan öğretmen adayının ikinci oturumdaki simulasyon kullanımı ile ilgili söylemi aşağıdadır:

“...Örneğin bir animasyon vardı. S dalgası P dalgası şeklinde ve depremi de anlatıyordu. Başlat butonuna bastığınız zaman binalar sallanıp yıkılıyordu. Bu konuyu anlatacak harika bir şeydi. Bunu öğrenciye dersin ilerleyen zamanlarında, bakın arkadaşlar bu şekilde oluyormuş diyerek kullanacağım. Başta dediğim gibi öğrenci düşünecek ve dalganın tipini tahmin edip bana sorularla dönütler verecek. Bu etkinlik tüm sınıfın katılımıyla gerçekleştirilebilir (ÖA6)”.

Öğretmen adayı ikinci oturumda bu kavramların öğretim sürecinde yine soru-cevap yöntemiyle ilerleyeceğini, devamında ise bir animasyona daha yer vereceğini ifade etmiştir. Bu sürece ilişkin öğretmen adayının söylemi aşağıdadır:

“...animasyonda insana tıklıyorsun el çırpıyor. Çırpıtığı andan itibaren sesi ne şekilde duyduğumuzu anlatan şekil beliriyor tekrar tıkladığında dalga boyu ve frekansı ile ilgili bilgi veriyor. Başka animasyonda şiddeti arttırdığında ve azalttığında dalga boyu, genlik ve frekans nasıl değişiyor bunu öğrenciye yaptırarak konunun öğrenci zihninde oturmasını sağlarım (ÖA6)”.

Öğretmen adayının birinci oturumun değerlendirme kısmında öğrencilere konuyu daha da derinleştirebilmeleri için sorular yönelteceğini, ikinci oturumda ise dalga boyu, genlik ve frekans kavramları ile ilgili çoktan seçmeli test kullanabileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı her iki oturumda kendi rolünü “yol gösterici ” tanımlarken öğrenci rolünü ise “araştıran, soru soran, öğrenmek isteyen” kişi olarak belirtmiştir.

Öğretmen adayının öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmeye çalıştığı bölümler incelendiğinde ise, adayın konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde (TPAB) video ve animasyon kullandığı tespit edilmiştir. Fakat bu noktada öğretmen adayı birinci oturumda üç, ikinci oturumda ise her öğrenciye bir bilgisayar verildiği öğretim ortamında dersi yürüteceğini belirtmesine rağmen birinci oturumda video kullandığı görülmüştür. Söylemleri dikkate alındığında videoyu öğrenciye kendisinin izlettirdiği anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra adayın söylemlerinden öğrencilerin kendi başlarına bir deneyim içine girmedikleri de ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda öğrencilerin bilgisayar karşısına oturtulması anlamsız kalmaktadır. Bununla birlikte adayın söylemlerinden kullandığı teknolojinin eğitsel avantajları hakkında bilgi sahibi olduğu (TPB) anlaşılmaktadır. Fakat mevcut teknolojilerin öğretim süreci ile bütünleştirilmesi noktasında yapılan tasarımların yetersiz kaldığı söylenebilir. Öğretmen adayının bu tasarımlarında teknolojiyi daha çok öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı bir öğretim sürecinde kendi kontrolünde kullandığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte öğretmen adayının soyut konuların öğretiminde teknolojiden yararlanması, adayın konu alanının öğretiminde teknolojinin etkisine ilişkin algısının geliştiği (TPAB) şeklinde yorumlanabilir. Bu tasarımlardaki temel sorunun, öğretmen adayının öğretim sürecinde kendi rolünü rehber, öğrenci rolünü ise araştıran, soran kişi olarak açıklamasına rağmen tüm süreci soru-cevap tekniği üzerine yapılandırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adayının diğer veri

toplama araçlarından elde edilen bulgularda da benzer kullanımların sergilendiği görüldüğünden, adayın TPAB yönünden eksikliklerinin olduğu düşünülmektedir. Bu eksikliklerinin temelinde öğretmen adayının meslek bilgisi ile ilgili var olan yetersizliklerinin bulunduğu ifade edilebilir.

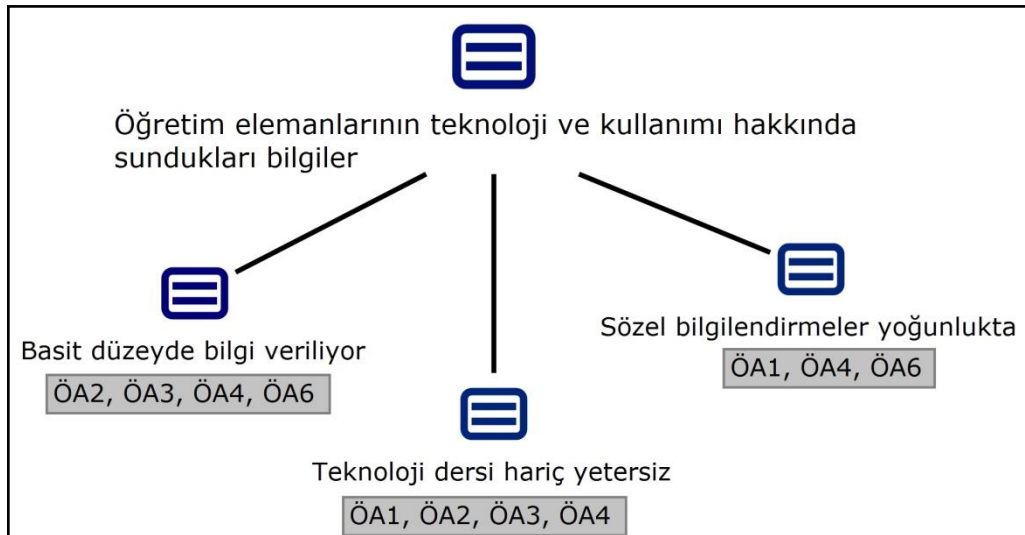
4. 2. Öğretim Üyeleri ve Okul Uygulama Öğretmeninin Öğretimde Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda fakülte öğretim üyeleri ve okul uygulama öğretmenin teknoloji kullanım durumlarını ortaya koymak için katılımcı öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeden ve alınan dokümanlardan elde edilen bulgular iki ayrı bölümde sunulmuştur.

4. 2. 1. Öğretim Üyelerine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Elde edilen bulgular, öğretim üyelerinin teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili sundukları bilgiler ile ders içi teknoloji kullanımları olmak üzere iki tema altında toplanmıştır.

Öğretim üyelerinin teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili öğretmen adaylarına sundukları bilgilere ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Öğretim üyelerinin teknoloji ve kullanımı hakkında sundukları bilgiler

ÖA1 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının öğretim üyelerinin öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji ve kullanımı ile ilgili sundukları bilgilere ilişkin örnek söylemleri aşağıdaki gibidir:

“... her hoca teknolojinin faydalarından bahsetmese de bir iki hocamız mesela teknoloji destekli fizik öğretimi dersinde bayağı anlatıldı. Benimde kafama oturdu... Her hocamız teknolojinin yararlarından ve okulda nasıl kullanılabileceğinden bahsetmiyor (ÖA1)”.

“...sadece şunu fark ettim teknoloji içerikli bir dersimiz varsa bizi bilgilendiriyorlar. Mesela biz bu sene bu TDFÖ dersini almasaydık dediğim gibi yani önceden bu kadar bilinçli değildim bilmiyordum. Dolayısıyla hocalarımız böyle bir yönlendirme veya yol gösterme gibi bir şey içinde değiller (ÖA5)”.

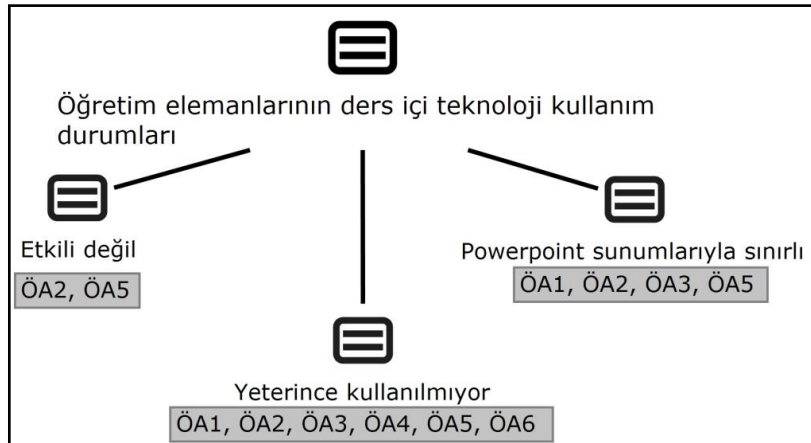
Adayların söylemleri incelendiğinde öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili olarak kendilerine sunulan bilgilerin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı ile TDFÖ gibi teknoloji içerikli derslerle sınırlı kaldığı anlaşılmakla birlikte öğretmen adaylarının TDFÖ dersine yaptığı vurgu dikkat çekmiştir.

ÖA4 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının bu durumla ilgili örnek söylemleri ise aşağıdaki gibidir:

“... veriyor da şöyle yani cümle cümle, şurada şu olması gerekiyordu burada bu olması gerekiyordu falan filan. Yapılmış bir örnek yok, ben o önerileri örnek üzerinde görmek isterdim açıkçası (ÖA4)”.

“...tavsiye hepsinde var kimsenin hakkını yemeye gerek yok. Mesela A hocası her derste şunu diyordu, biz böyle yaptık siz yapmayın biz böyle gördük siz görmeyin. Ama ben açıkçası şöyle düşünüyorum, biz öğretmen olarak şu an yetişen bir fidanız. Belki de gördüğümüz şekilde uygulayacağız. Tamam ben teknoloji dersini aldım ama almayanlar için ileride çok zor olacak (ÖA6)”.

Elde edilen bulgular öğretim üyelerinin teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı hakkında öğretmen adaylarına sundukları bilgilerin uygulamadan yoksun, basit ve sınırlı kaldığını göstermiştir. Öğretmen adayları sunulan bilgilerin sözel ağırlıklı olduğunu ve tavsiyeden öteye geçmediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca teknolojiyi dâhil ederek sundukları ödevlerin öğretim üyelerince eleştirildiği fakat bu kapsamda adaylara verilen dönütlerin yetersiz kaldığı ve işlevsel olmadığı anlaşılmıştır. Öğretim üyelerinin bu durumuna ek olarak ders içi teknoloji kullanımlarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Öğretim üyelerinin ders içi teknoloji kullanımları

ÖA1 ve ÖA3 kodlu öğretmen adaylarının öğretim üyelerinin ders içi teknoloji kullanım durumlarına ilişkin örnek söylemleri aşağıdaki gibidir:

“...sadece bilgisayar ve projeksiyon cihazı kullanıyorlar. Bunlar teknolojiyi kullandıklarını ifade ediyor ama teknolojinin tüm boyutlarına ulaşmamış şeyler, daha çok yine teknolojinin içinde klasikleşmiş olan araç gereçler (ÖA1)”

“...slayt kullanılıyor o biraz daha yazma işini kolaylaştırıyor ... tahtaya yansıtılınca bakıp yazma daha kolay oluyor ... ama öğrenme adına bir faydası yok (ÖA3)”.

Yukarıdaki söylemler, öğretmen eğitimi sürecinde teknolojinin öğretim üyelerince sunum aracı olarak kullandığını işaret etmektedir. Öğretim üyelerinin bu amaçla projeksiyon ve bilgisayarı kullanarak öğrencilere Powerpoint'te hazırlanmış sunumları paylaştıkları anlaşılmıştır. Bu tür kullanımlar ise öğretmen adaylarında, teknolojinin iş yüklerini azaltma amacıyla kullanıldığı düşüncesi oluşturmaktadır. Bu durumla ilgili ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının örnek söylemleri ise:

“...açıkçası teknoloji ile birlikte bir öğretim süreci izlediklerini düşünmüyorum. Kitabını alıp geliyor hocamız. Konuların başlıklarını önemli yerlerini anlatıyor. Genelde soru cevap tartışma şeklinde geçiyor (ÖA4)”

“... aslında klasik yöntemden farklı bir şey yaptıkları yok. Tamam söylemde hepsi çok güzel anlatıyorlar şöyle yapılmalı ama ben uygulamada açıkçası en ufak bir örnek bile göremiyorum (ÖA5)” şeklindedir.

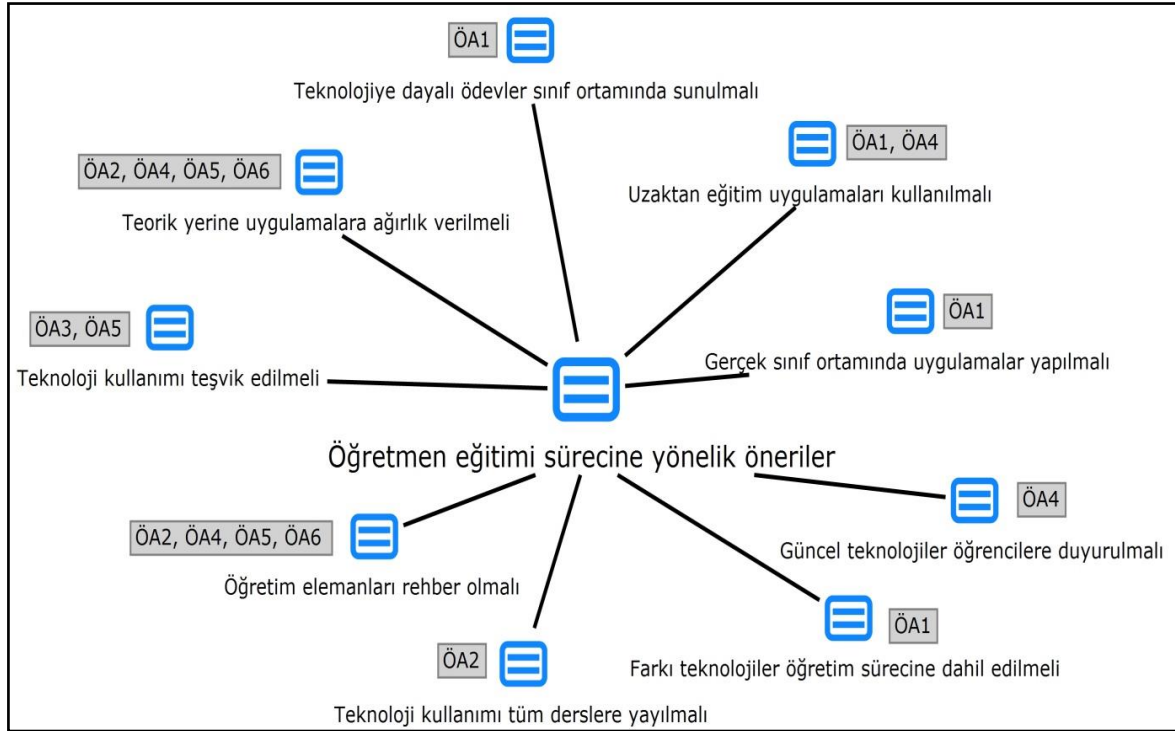
Yukarıdaki söylemler öğretim üyelerinin bu tür teknoloji kullanımlarının öğretmen adaylarınca kabul görmediğini göstermektedir. Öğretmen adayları öğretim üyelerinin bu tür teknoloji kullanımlarını farklı açılardan eleştirmektedirler. Örneğin bu durumla ilgili olarak ÖA3 kodlu öğretmen adayı:

“... paylaşılan sunumların öğrenme adına çok bir faydası yok. Slayt kullanımı öğretim elemanının yorulmasını engelliyor (ÖA3)”

şeklinde görüş açıklarken bu duruma benzer olarak ÖA5 kodlu öğretmen adayı ise:

“...sadece sunu olarak ellerindeki teknolojiyi kullanıyorlar. Daha düzenli gitmek için kendileri ne anlattım neyi anlatmadım gibi bir çizgide ilerleyebilmek için ama bize pek faydalı olduğunu düşünmüyorum (ÖA5)” şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğretmen adayları öğretim üyelerinin bu tür teknoloji kullanımlarını öğretmen merkezli yaklaşım olarak nitelmiş ve öğretim sürecinde teknoloji kullanımının öğretim üyelerince ihtiyaç olarak görülmediğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının öğretim üyelerinin ders içi teknoloji kullanımlarına eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşımlarının ve olumsuz söylemlerde bulunmalarında, TDFÖ dersi sürecinde teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımlarına ilişkin edindikleri farkındalık ve deneyimlerin katkı sağladığı düşünülmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayları öğretim sürecinde öğretim üyelerinin yapması gerekenlerle ilgili farklı önerilerde bulunmuşlardır. Öğretmen adaylarının bu söylemlerinde ortaya çıkan öneriler Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji kullanımı için öğretmen adaylarının önerileri

Öğretmen adaylarının söylemleri incelendiğinde, öğretim üyelerine yönelik yapılan önerilerin dokuz başlık altında toplandığı görülmektedir. ÖA2, ÖA4, ÖA5 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları, öğretim üyelerinin öğretmen eğitimi sürecinde teknolojinin kullanımı konusunda kendilerine rehber olmaları gerektiği şeklinde görüş bildirmişlerdir. ÖA5 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının bu duruma ilişkin söylemleri aşağıdadır:

“...o kadar öğrenci var bunlar ödev yapıyorlar, şunun şurası eksik bunun burası eksik, burada öğrenci nerede aktif, burada ne var diye eleştiriyorlar. Kendi kafamdan diyorum ki bir tane örnek koy ortaya da bakalım nasıl kullanılıyor acaba. (ÖA5)”.

“...teknolojinin sınıf ortamında kullanımının nasıl olabileceği, neler yapılabileceği iyi bir şekilde bizlere anlatılmalı. Bu dönem ÖÖY-II dersi kapsamında modern fizik ünitesi ile ilgili 4 ödev yaptık yanılmıyorsam. İlk iki tanesinde ne yaptığımızdan çokta haberim yok. Çünkü çok soyut bir üniteydi, hocamız bu süreçte bizlere çok destek olmadı (ÖA6)”.

Bunun yanı sıra ÖA2 kodlu öğretmen adayı teknolojinin öğretmen eğitimi sürecindeki tüm derslerde uygulamalı kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu durumla ilgili ÖA2 kodlu öğretmenin örnek söylemi aşağıdadır:

“...hocalar kullanınca öğrencilerinde bunlara merakı artacaktır ve bu teknolojileri öğrenmeleri de daha kolay olacaktır. Dolayısıyla öğrenip aktarmaları da daha kolay olacaktır. İş hocada başlıyor bu konuda. Etkinliklerle birlikte teknolojinin kullanılması önce hocada başlıyor (ÖA2)”.

Öğretmen adaylarının dikkat çektikleri ve öneride buldukları diğer bir konu ise teknoloji kullanımı konusunda teorik bilgiden çok uygulamaya yer verilmesi gerektiğidir. Bu durumla ilgili olarak ÖA5 kodlu öğretmenin örnek söylemi aşağıdadır:

“...hepsi bilinçli gibi hepsi biliyor, bilmiyor demiyorum ama uygulamada çok eksik yanları var. Yani biraz uygulamaya dökmeliler (ÖA5)”.

“...teknoloji iyidir kullanılması faydalıdır gibi yüzeysel önerilerden ziyade, bizlere hangi teknolojinin hangi koşullarda nasıl kullanılabileceği konusunda detaylı bilgiler verilirse çok daha iyi olacağını düşünüyorum (ÖA6)”.

Ortaya çıkan diğer bir husus ise öğretmen eğitimi sürecine destek olması amacıyla öğretim üyelerinin uzaktan eğitim imkanlarından faydalanmaları yönündeki görüşlerdir. Bu durumla ilgili olarak ÖA1 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları sağlanabilecek uzaktan eğitim imkanları ile dersi kaçıran öğrencilerin öğrenme kayıplarının azaltılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu konuyla ilgili olarak ÖA1 kodlu öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdır:

“...bana göre tüm dersler için bu uzaktan eğitim var ya sizin bize gösterdiğiniz. Mesela öğrenci dersi kaçırmış açar oradan adresinden tekrar kaçırdığı dersi izleyebilir. Bana göre her dersin böyle bir video çekimi olmalı. Öğrenci kaçırdığı dersi sonradan açıp izleyebilmeli (ÖA1)”.

Öğretim üyelerinin öğretmen eğitimi sürecindeki derslerde teknoloji kullanım durumlarıyla ilgili olarak belirtilen söylemler incelendiğinde, öğretim üyelerinin teknolojiyi kendi derslerine yeterince dâhil edemedikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adayları öğretim üyelerinin öğretim sürecine teknolojinin dâhil edilmesi konusunda kendilerine yalnızca sözel açıklamaların yapıldığını ifade etmişlerdir. Verilen bu destek öğretmen adaylarınca yeterli görülmemiştir. Bu konudaki becerilerine olumlu katkı yapacağını düşündükleri uygulamaların sınırlı ve yetersiz kaldığını vurgulamışlardır. Elde edilen bu bulgular öğretmen adaylarının, öğretim üyelerini öğretim sürecine teknolojiyi dâhil edebilen ve uygun kullanımlar sergileyen rehberler olarak algılamadıklarını ortaya koymuştur.

8. yarıyıl sonunda incelenen Moodle kullanım istatistikleri de bu durumu destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Tablo 35'te Moodle kullanım istatistikleri görülmektedir.

Tablo 35. Moodle ÖYS Kullanıcı İstatistikleri

Dersler	Kaynak Paylaşımı	Forum	Ödev	Duyuru	Açıklamalar
Fizik Öğr. Prob. Çöz. Yön. Uygulamaları	18	3	-	-	Yalnız 1 görüş
Fizikte Kavram Yanılgıları	2	5	1	-	Açılan 5 ayrı forumda belirtilen görüş sayısı 3'tür. 5 ödev gönderisi yapılmıştır.
Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme	-	-	-	-	Ortam dersin yapısına uygun görülmedi.
Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı	-	-	-	-	-
Ölçme ve Değerlendirme	-	3	1	2	Açılan 3 ayrı forumda belirtilen görüş sayısı 6'dır. 12 ödev gönderisi yapılmıştır.
ÖÖY-II	72	-	4	1	42 ödev gönderisi yapılmıştır.
Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi	7	-	1	1	6 ödev gönderisi

Moodle ÖYS istatistikleri incelendiğinde Blog ve forum ortamlarında öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretim üyesi etkileşiminin sınırlı kaldığı görülmüştür. 8. yarıyıl başlangıcında yedi ders için sistemde düzenleme yapılmasına karşı, “Konu Alanı Kitap İnceleme” dersini veren öğretim elemanı sistemin ders için uygun olmadığını bu nedenle kullanmayacağını ifade etmiştir. TDFÖ dersini de bu gurubun dışına aldığımızda üç farklı derste öğrencilerle kaynak paylaşımı yapıldığı, iki derste toplam 8 farklı başlıkta forum açıldığı ve üç farklı derste sistem üzerinden 6 ödev etkinliğinin yürütüldüğü görülmüştür. Öğretmen adaylarıyla 8. yarıyıl sonunda yapılan görüşmeler, yarıyıl içindeki informal görüşmeler ile sınıf içi yapılandırılmamış gözlemlerden elde edilen veriler bu durumun ortaya çıkmasında farklı işaret etmektedir. Bu nedenler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

1. Sınıftaki öğrenci sayısının azlığı nedeniyle Moodle ortamında sinerji, motivasyon ve ilgi eksikliği.
2. Atama belirsizliğinin öğrenciler tarafından atanamayacakları biçiminde kesinleşmiş olarak görülmesi. Bu durum kendine lisansüstü eğitimi ve akademisyenliği hedef olarak belirleyen bir öğrenci hariç sınıfın genelinde görülmüştür.
3. Öğretim üyeleri yüz yüze gerçekleştirilen derslerde öğrencilerin çevrimiçi ortamı aktif olarak kullanmaları konusunda teşvik etmemesi. Kaynaklar paylaşılmakta, forumlar ve Blog’lar açılmakta fakat öğrencilerin zaman zaman bu durumdan haberi olmamaktadır.
4. Öğrencilerin Blog’lara ve forumlara yazdıkları görüş ve yorumlara, öğretim üyelerince verilen dönütlerin yetersiz kalması.
5. Öğretmen eğitimi sürecinde uygulamaya yönelik ödevlerin yoğunluğu, öğretmen adaylarının dersler arasında tercih yapması. Bu durum öğrencilerin ödev yoğunluğu fazla olan derslere yönelmesine neden olmakta ve diğer derslere olan ilgiyi azaltmaktadır.
6. Ders yüklerinin fazla olması nedeniyle öğretim üyelerinin sistem takibine yeterince zaman ayıramaması ve öğrencilere dönüt vermekte yetersiz kalmaları. Sonuç olarak yerinde ve zamanında dönüt alamayan öğrencin sisteme yönelik motivasyonu ve ilgisinin azalması.

Yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarının bu konuyla ilgili söylemleri, Tablo 35’te verilen durumu daha iyi açıklamaktadır. Örneğin sistemin kullanılması ile ilgili olarak ÖA3, ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının örnek söylemleri aşağıdadır:

“...mesela A hocası bir sürü dokuman yerleştirdi sayfaya tıkladığımızda direkt geliyor. Ama diğer hocaların sayfasında belki hoca girmemiştir bile ama isim vereyim B hocası sadece iki tane tartışma açtı şu nedir araştırınız şeklinde iki tane soru sordu oradan (ÖA3)”.

“...Bunu yapan zaten iki tane hocamız vardı diğerleri yoktu belki iki tane olmasından da kaynaklanabilir aslında (ÖA4)”.

“...aktif kullanılmadı bir kere. Orada bir etkileşim yoktu. Ben Moodle'dan hiç bir şey öğrenmedim. Sadece Teknoloji Destekli Fizik Öğretiminde gelmediğim derslerin videolarını izledim. Onları öğrendim yani başka hiç bir şey öğrenmedim. Birde oradaki ödevlere baktım (ÖA5)”.

Öğretmen adaylarının yukarıdaki söylemleri Moodle ÖYS'nin öğrencilerin beklentisini karşılayabilecek kadar etkin kullanılmadığını göstermektedir. ÖA5 kodlu öğretmen adayının sistemde yürütülen forum uygulamasının etkililiği ilgili olarak ifade ettiği söylemler:

“...şimdi şöyle bir şey var bu moodle sistemini uygulamaya başladık ama uygulamada ne yaptık. Sadece hocalar ödev yazdılar oraya... Belki bir iki arkadaşımızda, hoca aman görürde biraz daha artı puan versin diye saçma sapan yorumlar belki bir iki cümle eklediler. Çok etkili kullanılmadı ki (ÖA5)”.

“...çok yakın böyle samimi olan arkadaşlar belki birbirleriyle atışma tarzı cevaplama vardı. Yoksa orada bir tartışma bir öğrenme ortamı gibi bir şey yoktu. Yani onun bilinci yoktu öğrencilerde. Ne öğrencilerde vardı ne de öğretmenlerde bence (ÖA5)” şeklinde.

ÖA5 kodlu öğretmen adayının yukarıdaki söylemleri Moodle sisteminin kullanımının yeterli düzeyde olmadığını desteklemektedir.

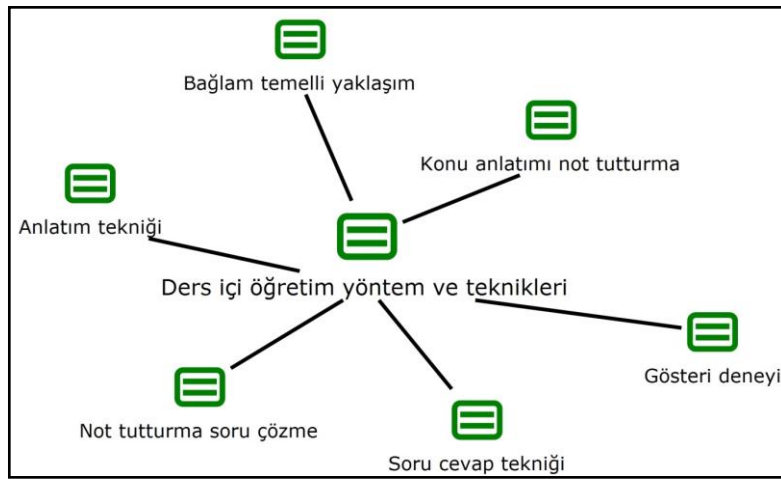
Moodle kullanım istatistikleri ve öğretmen adaylarının söylemleri dikkate alındığında, öğretim üyelerinin öğretim sürecinde teknolojiyi sunum aracı olarak kullandıkları ve kullanılan teknolojilerinde sunum programlarıyla sınırlı kaldığı anlaşılmıştır. 8. yarıyıl başlangıcında tüm dersler için açılan ve derslere dâhil edilen Moodle ÖYS'nin öğretim üyelerince çok etkin biçimde kullanılmadığı ve bu durumun fizik öğretmen adaylarının öğretim üyelerinin teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Öğretim üyelerinin teknoloji kullanımı konusunda uygulamadan çok teorik yaklaşımlar sergilemesi, kendi derslerinde teknoloji kullanımına yeterince yer vermemeleri ve uygun kullanım örnekleri sergilememeleri, öğretmen adayları tarafından eleştirilmelerine neden olmuştur. Ulaşılan bulgular öğretmen adaylarının, öğretim üyelerini öğretim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda kendilerine uygun model olarak kabul etmediklerini göstermiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri ile ilgili gelişimlerinde öğretim üyelerinin beklenen katkıyı yapamadıkları şeklinde açıklanabilir.

4. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmenine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Örneklem grubundaki fizik öğretmen adaylarının okul deneyimi kapsamında 10 hafta uygulama okuluna gittikleri belirlenmiştir. Bu süre içinde öğretmen adayları uygulama öğretmeni, öğrenci, okul ve okul müdürü ile ilgili etkinlikler yürütmüşlerdir. Bu süreçte öğretmen adaylarının 5 etkinlik kapsamında yalnızca uygulama öğretmenini gözledikleri

tespit edilmiştir. Bu gözlemler sınıf ve fizik laboratuvarı ortamlarında öğretmen adayları tarafından yapılmıştır. Ulaşılan bulgulardan okulun teknoloji altyapısının iyi düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Okuldaki sınıf mevcutlarının 20-25 kişiyle sınırlı olması, sınıflarda akıllı tahta ve internet bağlantılarının mevcut olması, fizik laboratuvarının deney araç ve gereçleri bakımından tam olması, öğretmen adayları tarafından okulun olumlu bulunan özellikleri olarak öne çıkmıştır. Öğretmen adayları okulla ilgili tek olumsuzluğun sınıf ortamında kendi oturabilecekleri sayıda sıra bulunmaması olarak açıklamışlardır.

Şekil 12’de öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular ışığında, uygulama öğretmenin ders içinde kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri görülmektedir.



Şekil 12. Uygulama öğretmenin ders içinde uyguladığı yöntem ve teknikler

Uygulama öğretmenin ders içi öğretim yöntem ve teknikleriyle ilgili olarak ÖA1 ve ÖA3 kodlu öğretmen adaylarının örnek söylemleri aşağıdadır:

“... sınıfa malzemelerle gelerek deney yapıyor, hayattan örnekler veriyor. Kaldırma kuvveti konusunda gemilerden bahsetti. Sınıfa su ve yumurta getirdi (ÖA1)”.

“...basit araç gereç diyebileceğimiz şeylerle küçük deneyler yapıyordu. Laboratuvar ortamı olmasa bile (ÖA3)”.

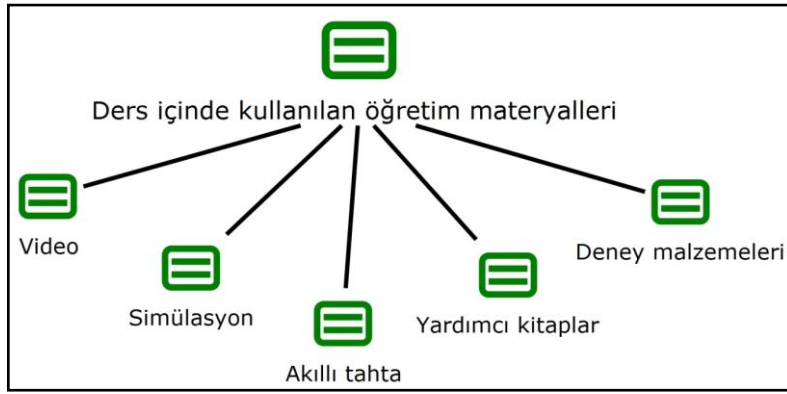
Öğretmen adaylarının yukarıdaki söylemlerinden uygulama öğretmenin sınıf ortamında küçük araç ve gereçlerle gösteri deneyleri yaptığı ve günlük hayattan bağlama dayalı örnekler verdiği anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra öğretmen adayları ders içinde ağırlıklı olarak anlatım ve soru cevap tekniğinin kullanıldığını vurgulamışlardır. Bu durumla ilgili olarak ÖA5 kodlu öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdadır:

“...okul Anadolu Lisesi sonuç olarak üniversite sınavında başarılı olmak için uğraşıyorlar. O nedenle hocalar dersi anlatıyorlar ve sürekli yardımcı kaynaklardan soru çözümleri yapıyorlar (ÖA5)”.

Uygulama öğretmenin soru çözümü ile ilgili olarak ÖA2 kodlu öğretmen adayı ise aşağıdaki şekilde görüş bildirmiştir:

“...daha çok soru çözümüne ağırlık veriyor. Konu anlatımına çok ağırlık vermiyor. Soru çözmek için yardımcı kitapları oldukça fazla kullanıyor (ÖA2)”.

Öğretmen adaylarının söylemlerinden uygulama öğretmenin daha çok öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı bir öğretim süreci izlediği anlaşılmaktadır. Elde edilen bulgular, çalışma kapsamında uygulama öğretmene verilen destek sonucunda uygulama öğretmenin ders içindeki uygulamalarında farklı teknolojilerin kullanımlarına da yer verdiği ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinde elde edilen bulgular kapsamında, uygulama öğretmenin ders içinde kullandığı öğretim materyalleri Şekil 13’de görülmektedir.

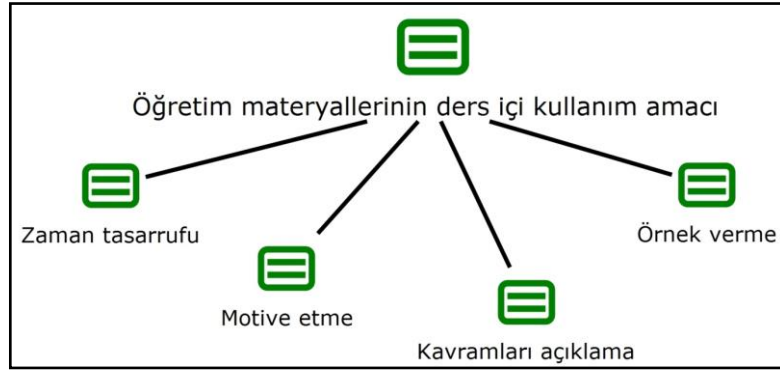


Şekil 13. Uygulama öğretmenin ders içinde kullandığı öğretim materyalleri

Öğretmen adaylarının görüşlerinden, uygulama öğretmenin ders içinde akıllı tahta üzerinde video ve simülasyon gibi teknolojileri, kaynak kitapları ve deney malzemelerini kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır. ÖA6 kodlu öğretmen adayı uygulama öğretmenin video kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“... gazlarla ilgili konuda kendisi kullandı bir video. Bir varil ısıtılıyor ve ardından soğutulmuş buzuluyordu. Momentumla alakalı animasyon izletti (ÖA6)”.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden, uygulama öğretmenin ders içinde öğretim materyallerini hangi eğitsel amaçlarla kullandığı bulgusu Şekil 14’te verilmiştir. Elde edilen bulgular, uygulama öğretmenin öğretim materyallerinden daha çok öğretimi desteklemek amacıyla destek unsuru olarak yararlandığını göstermektedir.



Şekil 14. Öğretim materyallerinin ders içi kullanım amacı

ÖA1 kodlu öğretmen adayı simülasyonun uygulama öğretmeni tarafından konuya ilişkin kavramların açıklanması amacıyla kullanıldığını ifade etmiştir. Aday, simülasyonun ders içindeki kullanım amacıyla ilgili olarak aşağıdaki görüşü ifade etmiştir:

“...konuda yer alan ilişkileri göstermek için kullandı. Ama öğrenci değil hoca yaptı. Gösteri biçiminde hoca kullandı. Öğrenciye sorular yöneltti. Şurayı değiştirsek sonuç ne olur şeklinde. Öğrenci de zaten değişkenlerin değiştirilmesiyle ortaya çıkan sonuçları görünce anladı olayı (ÖA1)”.

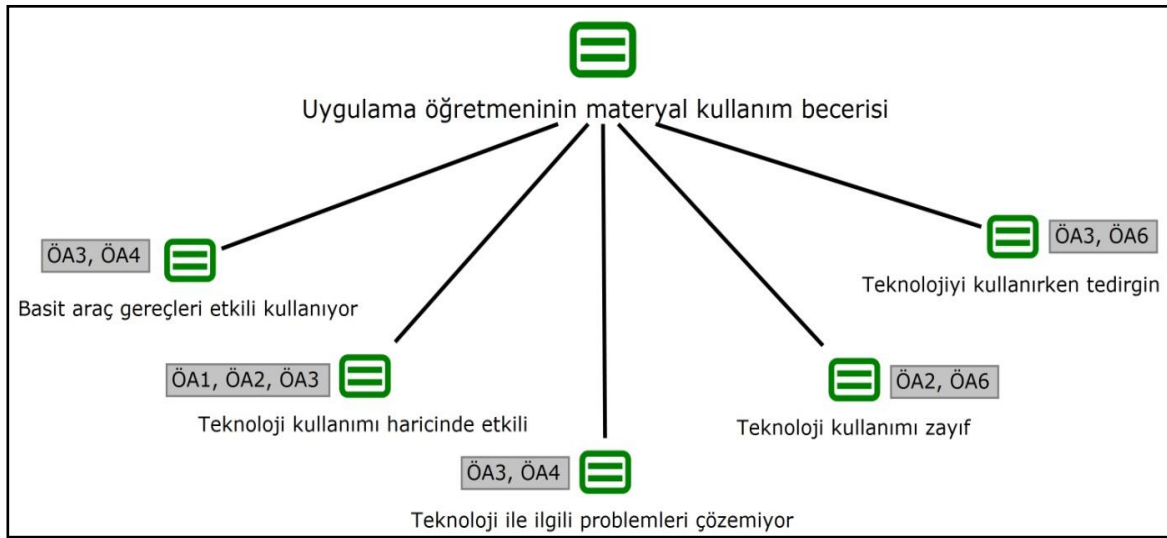
ÖA3 kodlu öğretmen adayı ise simülasyonunun uygulama öğretmeni tarafından kullanım amacıyla ilgili olarak aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“... akıllı tahtada eğik atış ve serbest düşme ile ilgili olarak simülasyon gösterdi. Şekil çizmedi direkt simülasyonları göstererek üzerinde soru çözdü zaman kaybı olmasın diye. Zaman en büyük sıkıntısıydı hocanın (ÖA3)”.

ÖA1 kodlu öğretmen adayının yukarıdaki söyleminden uygulama öğretmenin simülasyonu kendi kullandığı, öğrencilerin ise izleyerek takip ettiği anlaşılmaktadır. ÖA3 kodlu öğretmen adayı, uygulama öğretmenin simülasyonu öğrenciye deneyim ettirmeme nedenini ise zaman konusunda yaşadığı sınırlılıkla ilişkilendirmiştir. Bu durum, öğretmen adayının teknolojinin öğrenci tarafından deneyim edilmesi daha fazla zaman gerektirir algısına sahip olduğunu göstermektedir. ÖA2 kodlu öğretmen adayı ise uygulama öğretmenin akıllı tahtayı öğrenci motivasyonunu sağlamak için kullandığını belirtmiştir. Bu durumla ilgili olarak ÖA2 kodlu öğretmen adayı:

“... akıllı tahtayı daha çok 9. Sınıflarda biraz daha onları okula motive etmek, kopukluk yaşanmaması için kullanıyordu (ÖA2)”.

şeklinde görüş bildirmiştir. Diğer taraftan öğretmen adayları yaptıkları gözlemlerde uygulama öğretmenin ders içinde yararlandığı öğretim materyallerini kullanım becerisi ile ilgili görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, uygulama öğretmenin basit araç ve gereçleri kullanarak sınıf ortamında etkili gösteri deneyleri yapabildiği fakat teknoloji ile ilgili uygulamalarda ise zayıf kaldığı anlaşılmaktadır. Şekil 15’te öğretmen adaylarının bu durum hakkındaki görüşlerinden elde edilen bulgular yer almaktadır.



Şekil 15. Uygulama öğretmenin ders içi öğretim materyalleri kullanım becerisi ile ilgili bulgular

ÖA2 kodlu öğretmen adayı uygulama öğretmenin teknoloji kullanımı konusunda yetersiz olduğunu ifade etmiştir. ÖA2 kodlu öğretmen adayı bu durumla ilgili olarak:

“...düz anlatımda gayet etkili, belki yılların verdiği deneyim. Fakat teknoloji ve gösteri deneyinde bence eksikti. Hizmet içi eğitim almalı (ÖA2)”.

şeklinde görüş açıklamıştır. Bunun yanı sıra ÖA4 kodlu öğretmen adayı da uygulama öğretmenin ders içinde yer verdiği bazı teknolojilerin kullanımında birtakım problemlerle karşılaştığını ifade etmiştir. Öğretmen adayı bu durumla ilgili olarak aşağıdaki söylemde bulunmuştur.

“... bir videoyu büyültüp tam ekran yapamadı. Öndeki öğrenciler görebildi fakat arkadakiler problem yaşadı. Bizde müdahale etmedik hocaya ayıp olmasın diye. Önden bir öğrenci kalktı bilgisayar becerisi iyi olan ama o da yapamadı. Hoca o şekilde bitirdi dersi (ÖA4)”.

ÖA6 kodlu öğretmen adayı ise uygulama öğretmenin konu içeriğine hâkim olduğunu ve anlatım tekniğini uygularken oldukça rahat olduğunu ifade etmiş fakat teknolojinin dâhil olduğu kısımlarda sürece hakim olmadığı izlenimi verdiğini belirtmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayının söylemi aşağıdadır:

“... ders anlatımında konuya hakim. Deneylere de hakim fakat teknolojiye aynı ölçüde hakim olduğunu söyleyemem. Tedirginlikler oluyor (ÖA6)”.

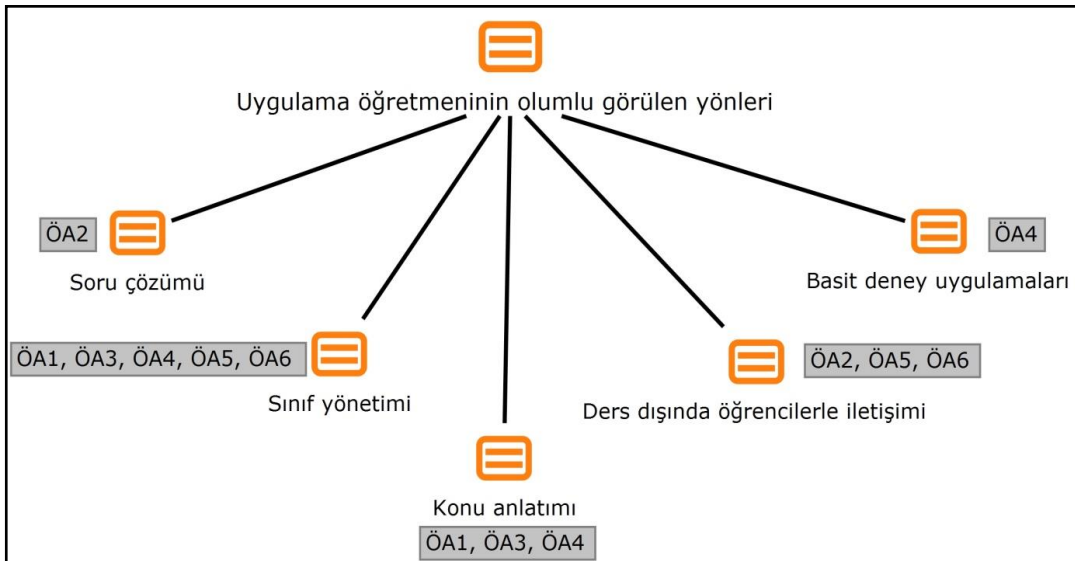
Uygulama öğretmenin ders içi uygulamaları ve teknoloji kullanımları ile ilgili yukarıdaki söylemlerde bulunan öğretmen adayları öğrencilerin bu süreçte genelde pasif konumda kaldığını vurgulamışlardır. Öğretmen adayları gözlemlerine bağlı olarak uygulama öğretmenin öğrencileri soru-cevap tekniğini ile öğretim sürecine dâhil etmeye çalıştığını belirtmişlerdir. Bu durumla ilgili olarak ÖA5 kodlu öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdadır:

“... aktiflik sadece sorularla sağlanabiliyordu. Ama bir ara hoca cebinde çikolatalarla geldi ve soruları cevaplayanlara çikolata verdi. O şekilde güdülüyordu öğrencileri (ÖA5)”.

ÖA6 kodlu öğretmen adayının bu duruma ilişkin örnek söylemi ise aşağıdaki gibidir:

“... sürekli soru soruyor öğrencilere. Özellikle 9. Sınıflara ahretlik sorular sordu. Öğrenci istese de istemese de kendini derse veriyordu (ÖA6).”

Öğretmen adaylarının uygulama öğretmeni ile ilgili elde edilen bulgular, uygulama öğretmenin ağırlıklı olarak öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı öğretim yöntem ve teknikleri uyguladığı şeklinde anlaşılmıştır. Öğrencilerin ise öğretim sürecinde pasif konumda oldukları ve daha çok soru cevap tekniğinin uygulandığı bölümlerde derse katıldıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının söylemlerinden, uygulama öğretmenin teknolojiyle ilgili becerilerinin yetersiz kaldığı, bu durumda öğretim sürecine olumsuz yansıdığı anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bu duruma ilişkin düşünceleri, uygulama öğretmeniyle ilgili olarak örnek alabilecekleri durumlara da yansıdığı belirlenmiştir. Şekil 16’da öğretmen adaylarının uygulama öğretmeniyle ilgili olumlu gördükleri ve örnek alabileceklerini ifade ettikleri yönleri görülmektedir.



Şekil 16. Uygulama öğretmenin öğretmen adaylarınca olumlu görülen yönleri

Görüşme verilerinden elde edilen bulgular uygulama öğretmenin sınıf yönetimi, konu anlatımı ve öğrencilerle ders dışı iletişim bağlamında öğretmen adaylarınca yeterli görüldüğünü göstermiştir. Bu durumla ilgili olarak ÖA1 kodlu öğretmen adayının söylemi aşağıdaki gibidir:

“... bir etkinliğimizde farklı bir hocayı gözlemleyecektik. O hocaların sınıf hakimiyeti bana göre yetersizdi. Biraz yumuşaktı öğrencilere karşı.. Hoca iyi ders anlatıyordu ama, iki kişi bir köşe de tartışıyor, kimisi birbirine bir şeyler atıyor. Bizim girdiğimiz

sınıfta da hoca zaman zaman şakalaşüyor öğrencilerle fakat dozunu ayarlıyor yani. Ben hocanın o yönünü çok beğendim. Biraz da ağır bir duruşu var (ÖA1)".

ÖA1 kodlu öğretmen adayı uygulama öğretmeninin sınıf yönetimini beğenmesine rağmen ÖA5 kodlu öğretmen adayı bu duruma farklı bir bakış açısı getirmiştir. ÖA5 kodlu öğretmen adayının söylemi ise:

"... sınıf hakimiyeti iyiydi ama bende o hakimiyeti korku ile mi sağlarım bilemiyorum (ÖA5)". şeklindedir.

Öğretmen adaylarının sınıf yönetimi ile ilgili söylemleri incelendiğinde, uygulama öğretmeninin sınıf yönetimi tarzını benimsedikleri anlaşılmaktadır. Fakat adayların söylemlerden, uygulama öğretmenin sınıfta otoriter bir duruş sergilediği anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, ÖA3 kodlu öğretmen adayının uygulama öğretmenin konu anlatım becerisi ile ilgili olarak söylemi aşağıdaki gibidir:

"...hoca güzel anlatıyor bende onu örnek alabilirim diyordum. Konulara bayağı bir hakim. Ve bildiğini öğrenciye verme konusunda da bir sıkıntı yaşamıyor (ÖA3)".

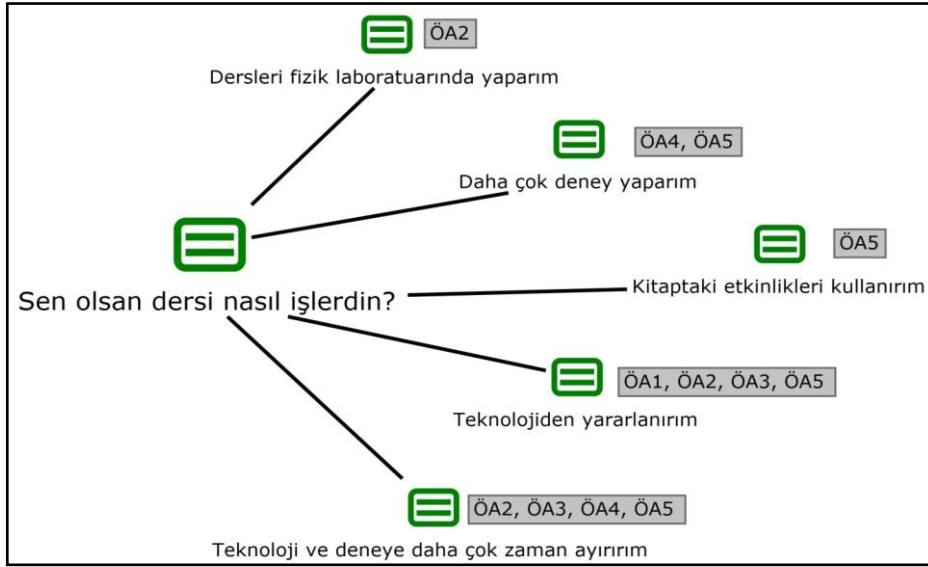
Fakat aynı öğretmen adayının diğer bir söylemi ise uygulama öğretmenin eksik kalan yönleriyle ilgili bilgiler sunmaktadır. ÖA3 kodlu öğretmen adayının diğer söylemi ise:

"...konulara hakim, anlatım tekniği de gayet iyi. Örnek alınabilir. Deney pek yapmadı ama öğrenciyi aktif kıldı. Teknoloji kullanımında ise hoca biraz yetersizdi (ÖA3)".

şeklindedir.

Öğretmen adayının uygulama öğretmenin anlatım tekniğini gayet iyi uyguladığını belirtmesine rağmen, deney yapmamasını ve öğretim sürecinde teknoloji kullanımını eleştirdiği görülmüştür. ÖA1 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının söylemleri de incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulama öğretmenin anlatım tekniğini çok iyi uyguladığı yönünde görüş açıkladıkları görülmektedir.

Öğretmen adaylarından hiç biri uygulama öğretmenin öğretim sürecinde teknoloji kullanımına değinmediği belirlenmiştir. Bu durum uygulama öğretmenin öğretim sürecine teknolojiyi dâhil edebilme ve teknoloji kullanımı bağlamında öğretmen adayları üzerinde olumlu bir etki bırakmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Okul deneyimi kapsamında öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmede, adaylara kendi uygulayacakları bir öğretim sürecinde neler yapacakları sorusu sorulduğunda Şekil 17'de gösterilen bulgulara ulaşılmıştır.



Şekil 17. Öğretmen adaylarının ders içi uygulama tercihleri

Öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, öğretim sürecinde teknoloji ve deneyi öğretim sürecine dâhil etme niyetinde olduklarını ortaya koymuştur. Şekil 17’de yer alan tüm tercihlerin teknoloji ve deneye yönelik olduğu açıkça görülebilmektedir. Bu durumla ilgili olarak ÖA2 kodlu öğretmen adayının örnek söylemi aşağıdadır:

“...ben bütün derslerimi laboratuvarında işlerdim. Zaten kullanılmıyor. Öncelikle geniş her türlü araç gereç var. Akıllı tahtası var. Konu anlatırken deneyde olur hemen anında her şey olur. Teknolojiyi kullanma imkanımızda var. Ben olsam öyle yapardım (ÖA2)”.

ÖA4 kodlu öğretmen adayının bu konuyla ilgili söylemi ise:

“...bence fizik dersi laboratuvarında işlenmesi gerekir. Sınıfta işlenmemeli. Deney ve görsel materyallere daha ağırlık vermeli. Tehlikeli durumlarda simülasyonlara ağırlık vermeli (ÖA4)”.

şeklinde. Bunun yanı sıra ÖA1 kodlu öğretmen adayı da benzer görüşü paylaşmıştır.

Öğretmen adayının bu durumla ilgili söylemi aşağıdaki gibidir:

“...okulda da gördüğümüzden dolayı akıllı tahtayı ben olabildiğince kullanırım. Ben hocadan da farklı olarak biraz daha ağırlık veririm ona. Çok zaman kaybetmek istemem ama ben onunla ilgili bir şey düşünürüm. Yaptığım plana koyarım derse onunla giriş yapabilirim. Soruda çözerim onunla bol bol. Ben biraz daha fazla kullanırım hocaya göre (ÖA1)”.

Öğretmenlik deneyimi gözlem raporlarında da uygulama öğretmenin öğretim sürecinde teknolojiye kısmen yer verdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeden elde edilen bulgularla okul deneyimi dersi gözlem raporlarından elde edilen bulguların birbiriyle paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının gözlem raporlarında yer alan “Derstlerin Gözlemlenmesi ile Kazanılan Mesleki Beceriler” adlı bölümde öğretim sürecinde teknolojinin kullanılmasıyla ilgili yalnızca “Teknolojinin öğrencileri motive etmede ne kadar etkili olduğunu kavrama” şeklinde mesleki beceri

kazandıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının bu bölümde ifade ettikleri diğer kazanımlar ise;

1. Öğretmen-öğrenci iletişiminin önemini kavrama,
2. Derse planlı gelmenin avantajını anlama,
3. Öğrenciler arasında işbirliğini geliştirmenin önemi,
4. Derste pekiştirenlerin önemi,
5. Bağlama dayalı örneklendirmenin önemi,
6. Derse etkili giriş yapmanın önemi,
7. Sınıf yönetimi açısından öğrencilere yönelik takınılacak tavır.

Üstte gözlem raporlarına dayanan öğretmen adayı kazanımlarından da anlaşılacağı gibi, çalışma kapsamında uygulama öğretmenine teknoloji ve ders içi kullanımı ile ilgili verilen desteğin öğretmen adaylarının bu süreçte edindikleri mesleki becerilere yansımalarının yok denecek kadar az olduğu düşünülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde kendini açıkça göstermiştir. Öğretmen adayları uygulama öğretmeninin ders içindeki teknolojiye dayalı uygulamalarını yetersiz buldukları belirlenmiştir. Adaylar, uygulama öğretmeninin teknoloji kullanım becerisi yetersizliğini öne çıkararak bu süreçte teknolojiyle ilgili ortaya çıkan ve öğretim sürecini etkileyen problemleri dile getirmişlerdir. Öğretmen adayları özellikle uygulama öğretmeninin teknoloji kullanımını yetersiz gördüklerini vurgulamışlardır. Bu durum öğretmen adaylarıyla yapılan informal görüşmelerde de öğretmen adayları tarafından dile getirilmiştir. Uygulama öğretmeninin öğretim sürecinde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak ÖA2 kodlu öğretmen adayı aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“... hocamız teknolojiden sanki biz orada olduğumuzdan yararlanıyor diye düşünüyorum, biz olmasaydık kullanmayacak diye düşünüyorum (ÖA2)”.

Yine aynı şekilde ÖA6 kodlu öğretmen adayı da benzer olarak:

“...teknolojiyi kullanmaya çalışıyor ama sanki biz orada olduğumuzdan gibi hissediyorum. Teknolojiyi kullanırken kendini çok rahat hissetmiyorum (ÖA6)”.

şeklinde görüş bildirmiştir. Ulaşılan bu bulgular, araştırmacı tarafından okul uygulama öğretmenine sağlanan desteğin etkili olmadığını göstermiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öğretmeninin teknolojiyi kullandığı süreçlerde tedirgin davranışlar sergilediği ve sürece hakim görüntüsü vermediği şeklindeki ifadeleri, uygulama öğretmeninin teknoloji konusunda öngörülenden daha az deneyime sahip olduğunu şeklinde düşünülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı konusunda daha önce planlı bir eğitim almadan uygulama yapmaya çalışan uygulama öğretmeninin eleştirmelerinin, bir yarıyıl boyunca ders alarak deneyim kazanmalarının bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Bu konuda deneyim kazanan öğretmen adaylarının, uygulama öğretmeninin teknoloji kullanımı ile ilgili eksik kalan yönlerini fark edebilmeleri TDFÖ dersi

sürecinin adaylar adına verimli geçtiği şeklinde yorumlanabilir. Okul deneyimi süreciyle ilgili elde edilen bulgulardan, bu sürecin öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleriyle ilgili gelişimlerine beklenen katkıyı yapmadığı anlaşılmaktadır.

4. 3. Fizik Öğretmen Adaylarının TPAB Yeterliklerini Uygulamaya Yansıtma Düzeylerine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Fizik öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerini uygulamaya yansıtma düzeylerine ilişkin bulgular ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6 kodlu her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı sunulmuştur. Bu bölümde sunulan bulgular, görüşmeler, gözlemler ve dokümanlar yoluyla elde edilen verilere dayanmaktadır.

4. 3. 1. ÖA1 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

ÖA1 kodlu öğretmen adayının 10. yarıyılıda uygulama sürecine yansıdığı belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine karşılık gelen göstergeler Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36. ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Kullanacağı programları bilgisayarına kurma ve çalıştırma Video klipler oluşturma Office programlarını kullanarak dokümanlar oluşturma Teknoloji kullanımı esnasında karşılaşılan problemlere çözüm üretebilme
Teknolojik Alan Bilgisi	Hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olma Ders içeriğinin sunumunda teknolojik araç kullanmanın avantajlarını açıklama Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama Konu alanına özgü kullanılacak uygun teknolojileri belirleme ve kullanma Konu içeriğinin teknolojik ortamlarda kullanılmak üzere düzenlenmesi Teknolojiden yararlanarak konu içeriğinde yer alan olayların gösterimini nasıl hızlandırıp yavaşlatacağını bilme
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Uygun teknoloji kullanımının pedagojik yararlarını kavrama Soyut konuların öğretimi kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Öğrenci motivasyonunu artırıcı uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrenci dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme Öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımı için uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Fizik derslerinde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak etkili bir öğretim ortamı oluşturma Konu içeriğindeki olguları etkili bir biçimde göstermeye yönelik animasyon/simulasyondan yararlanma Teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme Teknolojinin konu alanı öğretimine etkisini kavrama Öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojileri kullanmalarını sağlama Öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanımlarına ilişkin rehber olma

Tablo 36'nın devamı

Teknolojik	Öğrencilerin öğretilen konu içeriğine yönelik düşünme becerilerini geliştirecek teknolojileri seçme ve kullanma
Pedagojik	Öğretilen konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımlarıyla bütünleştirmede meslektaşlarına yardımcı/model olma
Alan Bilgisi	Öğretim sürecinde teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavrama

ÖA1 kodlu öğretmen adayıyla 10. yarıyıl sonunda yapılan görüşmede uygulama sürecinde anlatmış olduğu iki farklı ders kapsamında TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri ile ilgili göstergelere ulaşılmıştır.

Öğretmen adayının TB bilgi bileşeni kapsamında değerlendirebileceğimiz video klipler oluşturma, derste yararlanacak olduğu programları bilgisayara kurarak çalıştırma, ders esnasında teknoloji ile ilgili çıkan problemlere çözüm üretme becerilerini uygulama sürecinde kullandığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı uygulama sürecinde anlatmış olduğu örnek dersler için video düzenleme aracı yardımıyla bir videoyu dersin kazanımları doğrultusunda yeniden düzenlemiştir. Anlattığı her iki örnek ders öncesi öğretim ortamında (bilgisayar laboratuvarı) teknoloji kullanımı için gerekli düzenlemeleri yaptığı belirlenen öğretmen adayının, bilgisayarlardaki güvenlik programı nedeniyle silinen simülasyonları yeniden bilgisayara yüklediği anlaşılmıştır. Öğretmen adayının dersler öncesinde teknolojiyle ilgili hazırlıklarını tamamlayıp gerekli kontrolleri yaparak, öğretim sürecinde karşılaşılabileceği teknik sorunların önüne geçmeye çalıştığı tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde yapılan gözlemlerde de öğretmen adayının teknolojinin kullanımı esnasında herhangi bir teknik problemle karşılaşmadığı belirlenmiştir.

TAB bilgi bileşeni ile ilgili olarak öğretmen adayı ile yapılan görüşme ve örnek ders anlatımları kapsamında yapılan gözlemler, öğretmen adayının hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olduğunu göstermiştir. Öğretmen adayı uygulama öncesinde ders içinde yararlanmayı düşündüğü teknolojileri belirlerken ders kitabında konu ile ilgili sunulan bilgiye, öğretim programı kazanımları ile teknoloji uyumuna baktığını açıklamıştır. Öğretmen adayının anlattığı her iki örnek derse, teknolojiyi planlayarak dâhil etmeye çalışması, adayın konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavradığı şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayının uygulama sürecinde anlattığı “Ohm kanunu ve Lambalar” ile “Manyetik kuvvet” konusunun anlaşılması zor kavramlar içerdiği düşünüldüğünde, adayının bu derslerin sunumunda simülasyon ve videolardan yararlanması, öğrencilerin simülasyon üzerinde bireysel deneyim yaşamaları için öğretim ortamında gerekli düzenlemeleri yapması ve teknoloji kullanımının öğrenci öğrenmeleri açısından ortaya çıkardığı avantajlardan bahsetmesi, adayın TPB bilgi bileşeni ile ilgili göstergelere karşılık

gelen becerilere sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Uygulama sürecinde, öğretmen adayının aynı konuyu laboratuvar ortamında anlatan başka bir öğretmen adayının dersini gözlemlemesi ve bu süreçte gerçek deney ortamında yaşanabilecek sorunlara tanıklık etmesi, kendi konu anlatımında teknolojiden yararlanması gerektiği fikrini almasına katkı yaptığı düşünülmektedir.

TPAB bilgi bileşeni kapsamında adayın 8. yarıyıl sonunda sahip olduğu göstergelere karşılık gelen deneyimleri 10. yarıyıldaki uygulama sürecine yansıttığı düşünülmektedir. Öğretmen adayının “Ohm kanunu ve lambalar” konusunu anlattığı birinci örnek derse ait gözlem, video kayıtları ve ders planlarına ilişkin bulgular, adayın öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı bir öğretim süreci planladığını ve yürüttüğünü göstermiştir. Öğretmen adayının bu ders kapsamında konu içeriğindeki olguları etkili biçimde göstermek amacıyla simulasyondan yararlandığı ve simulasyonu öğrencilerin birebir deneyim edebilecekleri etkinlikler planladığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının etkinlik sürecinde öğrencilere, simulasyonun kullanımına ilişkin zaman zaman birebir rehberlik yaptığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adayının anlatmış olduğu örnek derse ait bulgular, adayın teknolojiyi ders planında yer alan içerik ve pedagojilerle birlikte uyum içinde kullanabildiğini göstermiştir.

ÖA1 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknoloji bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 37’de görülmektedir.

Tablo 37. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Örneğin video da Einstein’ın hayatı da vardı. Sizde söyleyince bu gibi kazanımla ilgisiz yerleri atarak zaman problemini çözdüm.</i> • <i>Sadece simülasyonları bilgisayarlara yüklerken sorun oluştu. Güvenlik programından dolayı kapanıp açılınca bazı bilgisayarlarda simülasyonlar silindi. O simülasyonları dersin başlangıcında tekrar yüklememiz gerekti.</i>
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aynı konuyu laboratuvar da anlatan arkadaşımızın dersini gözlemlemiştim. Orada devredeki ampullerin patladığını gördüm. Oysaki simülasyon üzerinde ampullerin dirençlerini ayarlayabiliyordum. Simülasyonda da ampul üzerinden yüksek bir akım geçince ampul patlıyordu ama doğru değerleri girince tekrar eski durumuna geri geliyordu. Bu zaman kaybını önliyordu. O arkadaşımız ise patlayan ampulleri değiştirmek için ayrıca bir zaman harcıyordu.</i> • <i>Ders öncesinde kullandığım video ve simülasyon olsun birçok kez izlemiş ve pratik yapmışımdır. Her bir adımı inceledim. Ders kitabı aldım konuları inceledim ve uyumuna baktım. Zaten benim anlattığım ikinci dersin kazanımı manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu deneyerek keşfeder şeklindeydi. O video bu açıdan tam örtüşüyordu.</i>
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Manyetik trenlerin bugünkü konumuzla ilişkisi üzerine sorular yönelttim öğrencilere. Ardından çalışma prensibinden bahsettikten sonra, fizik bölümünde laboratuvar ortamında yapılmış deneylerin çekilmiş videolarını öğrencilere izlettim. Manyetik kuvvetten dolayı trenin hava da kaldığını gördüler. Dersin başında gösterdiğim bu video öğrencileri oldukça motive etti.</i>

Tablo 37'nin devamı

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bilgisayar ortamı da olsa manyetik alan çizgilerini görebiliyorsunuz, manyetik alan üzerinden akım geçen tele hangi konumda nasıl etki ediyor. Soyut olan bu kavram ve durumları görselleştirme imkanı veriyor. Birbirine ne şekilde bağlılar, ya da elektrik devreleri ne şekilde oluşturuluyor, öğrencilere gerilimi artırmak için sanal ortamda bulunan pillerden alıyordum. Simulasyon oldukça esneklik sağlıyordu bu anlamda.</i> • <i>Bu tarz teknolojilerden yararlandıktan sonra hem öğrenciyi motive etme hem de derse katma açısından daha rahat bir süreç yaşadık. Mesela bir resim koyuyorsun sunuma ve öğrenciye gösterdiğinde öğrenci bunun ders ile ne alakası var diye düşünmeye başlıyor ister istemez dersin içinde buluyor kendini.</i>
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Derslerim gayet olumlu geçti. Kullandığım teknolojiler sayesinde de zevkli ve etkili bir ders yaptık.</i> • <i>Simulasyonu açarak öğrencilerin keşfedebileceği şekilde etkinlikler yaptım. 5E modelini kullanmıştım. Keşfetme basamağında öğrencilere yaptırdım. Yine her öğrencinin önünde bilgisayar vardı.</i> • <i>Ben sadece simulasyonları tanıttım daha sonrasını ise öğrencilere bıraktım. Tahtaya bir şekil çizdim ve öğrencilerden simulasyonda oluşturmalarını istedim.</i> • <i>Tek tek öğrencileri gezerek voltmetrenin gerilim değerini ölçtüğünü ve devreye bağlı kalmayacağını söyledim. Devreyi kuramayan öğrencilere yardım ettim.</i> • <i>Arkadaşım benim ilk anlattığım konuyu başka bir sınıfa anlatacaktı. Zaten simulasyon üzerinde devre oluşturma etkinliklerini hep ben oluşturmuştum. Genel anlamda ben hazırladım yani. Arkadaşıma da neyi nasıl yapacağını anlattım.</i>

Öğretmen adayının uygulama sürecinde anlattığı birinci dersin video kaydı Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formu ile birlikte incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 38'de görülebilmektedir.

Tablo 38. ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri

Gözlemci: Araştırmacı	Öğretmen Adayı: ÖA1	Tarih: 07.05.2013
Sınıf: 9	Konu: Ohm Kanunu-Lambalar	
Öğretim Programı Kazanımları:		
1. Potansiyel farkın elektrik devresindeki rolünü açıklar.		
2. Bir iletken tel üzerinden geçen akım ile iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.		
3. Seri ve paralel bağlı devrelerde I,R ve V arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.		
Öğretim Stratejileri/Öğrenme Etkinlikleri	Dijital ve Dijital Olmayan Öğretim Teknolojileri	
Soru-cevap tekniği ve sunuş yoluyla öğretim stratejisi kullanılarak öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin belirlenmesi ve V,I ve R arasındaki ilişkinin açıklanması	Klasik tahta, kalem, silgi, yazılı doküman	
Ohm yasası formülü ve basit elektrik devresinin öğrencilere gösterimi	Projeksiyon, Powerpoint sunumu	
Ohm yasası ile ilgili soru etkinliği	Klasik tahta, kalem, silgi	
Bilgisayar destekli öğretim, Buluş yoluyla öğretim stratejisi/Deney etkinliği	Bilgisayar, Simulasyon, Projeksiyon, Powerpoint sunumu	

Tablo 38'in devamı

Seri ve paralel bağılı devrelerle ilgili formüllerin öğrencilere not aldırılması ve açıklamaların yapılması	Powerpoint sunumu, klasik tahta, kalem, silgi
Öğrencilerin konu kapsamında değerlendirilmesi	Yazılı doküman

Öğretmen adayının hazırlamış olduğu ders planında, derste kullanılacağını ifade ettiği öğretim yöntem ve teknikleri bölümünde yalnızca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğretim modelinin ifade edildiği görülmüştür. Fakat adayın uygulama sürecine ilişkin video kayıtları, öğretim sürecinde birden çok yöntem ve tekniklere yer verildiğini göstermiştir. Bu durum öğretmen adayının ders planı hazırlama ile ilgili eksiklikleri olduğunu şeklinde ifade edilebilir. Öğretmen adayının ders planlarında belirlenen eksikliklerden bir diğeri de, TPAB bilgi bileşenlerinden biri olan “ders planında teknolojiden nasıl yararlanacağına yer verme” durumunun gözlemlenememesidir. Öğretmen adayı anlattığı derslerde öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmesine rağmen, ders planında teknolojiden hangi aşamada, ne amaçla, nasıl yararlanılacağına ilişkin bilgi sunmadığı belirlenmiştir.

Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formunda bulunan rubrik yardımıyla öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etme durumu altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde araştırmacının gözlem notları ile video kayıtları birlikte ele alınmış ve ders süreci bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının bu dersine ilişkin olarak yaptığı uygulama ve seçimleri rubrikte 20 puana karşılık gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adayının;

“Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)” değerlendirildiğinde, derste kullanılan teknolojilerin konuyla ilgili ders planında belirtilen kazanımlarla güçlü bir şekilde örtüştüğü görülmüş ve 4 ile puanlandırılmıştır. Ders planında belirtilen üç kazanımın ikisinde öğrencilerin deneyim yoluyla keşfetmeleri ifadesi geçmektedir. Öğretmen adayının gözlemlenen derste konu ve kazanımlarla uyumlu bir simülasyon seçtiği ve simülasyon üzerinde öğrencilerin buluş yoluyla öğrenmelerini sağlayacak etkinlikler gerçekleştirdiği belirlenmiştir.

“Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, derste teknoloji kullanımının öğretim stratejilerini desteklediği görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Öğretmen adayının, dersin keşfetme ve derinleştirme aşamalarına teknolojiyi öğrenci merkezli yaklaşıma uygun olarak dâhil ettiği görülmüştür. Bu durumla ilgili belirlenen eksiklik adayın uygulama sürecinde yer verdiği farklı öğretim tekniklerini ve stratejilerini ders planında ayrıntılı biçimde sunmamasıdır.

“Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, öğretmen adayının teknoloji seçiminin ilgili öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejileri için örnek alınabilecek nitelikte olduğu anlaşılmış ve 4 ile puanlandırılmıştır. Bununla birlikte ders içi teknoloji kullanımının ders planında ifade edilen 5E öğretim modelinin tüm aşamalarını desteleyecek şekilde plana dâhil edilmesi bu durumu daha da güçlendirebilirdi.

“Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, ders sürecinde öğretim programı kazanımları, öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojilerin birbiriyle uyumlu oldukları anlaşılmış ve 3 ile puanlandırılmıştır. Ders planı ile ilgili belirlenen eksikliklerin olmaması durumunda bu uyumun daha güçlü olabileceği söylenebilirdi.

“Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, teknoloji kullanımının gözlemlenen derste etkili olduğu görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Öğrencilerin özellikle etkinlik sürecine aktif katılımları, yüksek motivasyonları ve elektrik devresinde istenilen ölçüm değerlerine ulaşabilmeleri dikkate alındığında teknolojinin etkili kullanıldığı ifade edilebilir. Fakat dersin bazı aşamalarında öğretmen adayının öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı süreç izlemesi (değerlendirmenin test sorularından hazırlanmış dokümanla yapılması) daha etkili olabilecek bir sürecin önünü kapadığı düşünülmektedir.

“Teknolojilerin çalıştırılması (TB)” durumu değerlendirildiğinde, gözlemlenen derste öğretmen ve öğrencilerin kullanılan teknolojileri yeterli düzeyde çalıştırabildikleri görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Yapılan gözlemlerde ve video kayıtlarının tekrar izlenmesi sonucunda öğrencilerin öğretmen adayı kadar simülasyonu çalıştıramadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayının uygulama başlangıcında öğrencilere, simülasyonla ilgili tanıtım yapmasına rağmen uygulama sürecinin ilk bölümünde öğrencilerin bir takım problemler yaşadıkları görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin simülasyonu öğretmen adayı gibi daha önceden deneyim etmediklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin yaşadıkları bu sorunlar öğretmen adayının ve gözlemci olarak bulunan diğer öğretmen adayının bire bir rehberliği ile giderilebilmiştir. Dersin başlangıcında yaşanan bu sorunların ise uygulama sürecindeki etkinliklerin kalan kısımlarında yaşanmadığı gözlemlenmiştir.



Resim 6. ÖA1 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

Gözlemlenen ders ile ilgili olarak uygulama öğretmeninin yapmış olduğu dönütler incelendiğinde, öğretmen adayının konu kapsamında verilmesi gereken bazı olgu ve ilişkileri öğretim sürecinde veremediği anlaşılmıştır. Uygulama öğretmeni bu duruma örnek olarak “devre örneklerinde devrede anahtar olma ve olmama durumunun irdelenmesi ve devrede pil kullanımı yerine üreteç bağlamaya da atıf yapılması” gerektiğini vermiştir. Bunun yanı sıra uygulama öğretmeni, öğretmen adayının ders sunumuna ilişkin uygulama sürecinde devre kurulmasında öğrencilere ipucu verilmemesi, öğrencinin devre elemanlarına karşılık gelen sembolleri tanımalarında ve sonuçları irdelemelerinde daha etkili olacağını vurgulamıştır. Uygulama öğretmenin yapmış olduğu bu tespitler bütüncül olarak değerlendirildiğinde, tespitlerin konu alanı bilgisi ve öğretmenlik deneyim süresiyle ilgili olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayının ders anlatımı sonrasında doldurduğu “Öğretmenlik uygulaması-Öz değerlendirme formu” incelendiğinde adayın ders sürecindeki heyecanlanma ve bazı kavramları karıştırmasını eksik yönü olarak ifade ettiği görülmüştür. Öğretmen adayı değerlendirme formunda, teknoloji kullanımıyla ilgili doğru karar verdiğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayının teknolojiyi dâhil ettiği örnek ders anlatımında gözlemlenen diğer bir eksiklik ise, TPB bilgi bileşenlerinden biri olan “Teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamlarını etkili biçimde yönetebilme” konusudur. Öğrencilerin bir bölümünün etkinlik sürecinde simülasyon üzerinde deneyim yaşarken, öğretmen adayı tarafından kendilerine yöneltilen soru ve dönütlere ilgisiz kaldıkları görülmüştür. Bu esnada bu öğrencilerin simülasyon üzerinde uygulama yapmaya devam ettikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen adayının da öğrencileri tahtaya dönmeleri ve dinlemeleri noktasında ısrarla uyardığı fark edilmiştir. Bu durumun uygulama sürecinde motivasyonları oldukça yüksek olduğu fark edilen

öğrencilerin, ilk kez fizik dersinde bilgisayar laboratuvarına gelmeleri ve simülasyonla uygulama yapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaşanılan bu durum öğretmen adayının sınıf yönetimi sağlamak amacıyla öğrencileri yönlendirmede zorlanmasına neden olmuştur.

4. 3. 2. ÖA2 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

ÖA2 kodlu öğretmen adayının 10. yarıyılında uygulama sürecine yansıdığı belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine karşılık gelen göstergeler Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 39. ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	-
Teknolojik Alan Bilgisi	Konu alanı ve teknoloji etkileşimi kavrama Konu alanına özgü kullanılacak uygun teknolojileri belirleme ve kullanma
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji kullanımı Konu alanı öğretimini zenginleştirmek için uygun teknoloji kullanımı

ÖA2 kodlu öğretmen adayıyla 10. yarıyıl sonunda yapılan görüşmede uygulama sürecinde anlattığı dersler kapsamında TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin sınırlı göstergelere ulaşılmıştır. Mikro öğretim kapsamında foto elektrik olay, öğretmenlik uygulamasında ise; üreteçler, fotoelektrik olay ve ses dalgaları konuları öğretmen aday tarafından fakülte ve uygulama okulunda anlatılmıştır. Öğretmen adayının uygulama okulundaki örnek ders anlatımlarına ilişkin tarihler ve ders saatleri daha önceden belirlenmesine rağmen, adayın bu tarihleri dikkate almaması nedeniyle uygulama okulunda araştırmacı tarafından birebir gözlenememiştir. Bununla birlikte araştırmacı öğretmen adayını mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlattığı 25 dakikalık derste gözlemleyebilmiştir. Ayrıca öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında anlatmış olduğu ve sorumlu öğretim elemanı tarafından da gözlemlenen dersin video kaydı alınarak incelenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının üreteçler ve foto elektrik konusunu anlattığı derslerle ilgili uygulama öğretmenin görüşleri alınarak adayın uygulama süreciyle ilgili bulgular toplanmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında “üreteçler” konusuyla ilgili olarak anlatmış olduğu derse ilişkin derinlemesine bilgi edinilememiştir. Bununla birlikte adayın bu konunun öğretiminde, bağlama dayalı örnekler vererek sunuş yoluyla öğretim yaptığı

hem kendisiyle yapılan görüşme hem de ilgili ders planından belirlenmiştir. Ayrıca uygulama öğretmeni de, öğretmen adayının ders planında yer alan birçok duruma ders sürecinde değinmediğini açıklamıştır. Adayın gerçek sınıf ortamındaki ikinci deneyiminde ise teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etmeye çalıştığı fakat bu süreçte problemlerle karşılaştığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayıyla yapılan görüşmeden, adayın dersi bilgisayar laboratuvarında işlediği fakat öğrencilerin öğretim sürecine katılımlarını sağlamada sorunlarla karşılaştığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı bu durumla ilgili olarak;

“...her şey güzeldi ama oradaki tek sorunumuz şu oldu sınıf düzeni buna elverişli değildi. Dersi bilgisayar laboratuvarında işledik. Bilgisayar laboratuvarı U düzeninde olduğundan tahtadaki bilgileri defterlerine not alma anlamında zorluklar mevcuttu. Birde sunumun yansıtıldığı ekran ise tahtanın tam tersindeydi. O nedenle kopukluklar yaşanacağını düşündüm. Oldu da zaten, not almaları sıkıntı oldu (ÖA2)”. şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğretmen adayının yapmış olduğu bu açıklama, derste izlemiş olduğu yaklaşım hakkında da bilgi sunmaktadır. Öğretmen adayının bu ders ile ilgili elde edilen bulgular, ders içinde konuyla ilgili simülasyondan yararlandığını göstermektedir. Fakat öğretmen adayı ile yapılan görüşmede, simülasyonun öğretim sürecinde öğrenci merkezli bir yaklaşımdan ziyade öğretmen merkezli yaklaşım içinde öğretmen adayı tarafından gösteri metodu ile kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayının bu derste teknolojiden öğretmen merkezli bir yaklaşım içinde yararlandığı düşünüldüğünde, öğrenci merkezli yaklaşıma göre düzenlenmiş bir öğretim ortamında problemle karşılaşabileceği beklenen bir durum olarak düşünülebilir. Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarına götürülmesi, öğrencileri bireysel deneyim yaşama konusunda bir beklenti içine sokmuş olabilir. Uygulama öğretmeni ise, öğretmen adayının yapmış olduğu ders planını yetiştirmek adına konuyu hızlı anlattığını, bu durumun öğrencilerin konuyu anlamalarında problem ortaya çıkardığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra uygulama öğretmeni, öğretmen adayının ders esnasında teknik terimlere çok fazla yer vermesinin öğrencilerin derse katılımlarını zorlaştırdığını belirtmiştir. Uygulama öğretmeni ile yapılan görüşmeden, konunun planlanması ile ilgili öğretmen adayının kendisine danışmadığı, programdaki sarmallıktan dolayı değinilmesi gereken yerlere yeterince değinmediği ve öğrencilerin konuyu anlamakta zorlandıkları anlaşılmaktadır. Ders sürecinde yaşanan bu durumun ise öğretmen adayında moral ve motivasyon kaybı yarattığı uygulama öğretmenince vurgulanmıştır.

Uygulama sonrasındaki görüşmede öğretmen adayı, yaşadığı bu olumsuz süreç sonrasında kendisinde bir sonraki derste teknolojiden hiçbir şekilde yararlanmama düşüncesi oluştuğunu ifade etmiştir. Uygulama okulunun teknoloji altyapısı ile ilgili eksiklikleri dile getiren öğretmen adayı, son uygulamaya kendisine not verecek öğretim elemanında katılacak olması nedeniyle herhangi bir riske girmek istemediğini bu nedenle

teknolojiden faydalanmayacağını açıklamıştır. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayının söylemi aşağıdadır:

“...öğrenciler oturur oturmaz bilgisayarı açmaya kalkıştılar. Bilgisayar yok dedim. Sadece akıllı tahta var dedim. Akıllı tahta üzerinde yapacak olduklarımızla ilgili kısma geçmeden önce verilecek olan bilgileri vermeye çalıştım. Ama öğrencilerde şöyle bir şey gözlemedim sanki sınıftan çıktılar tatil havasına girdiler, öyle ders işleme havası göremedim... Hocayla da bir istişare yaptık. Hoca da ders dinlemeyecekleri belliydi zaten dedi. İlk defada böyle bir şey oldu. Bende bir sonraki dersimi riske atmak istemedim zaten bir sonraki dersi hocamız gözlemlemeye gelip not verecekti bana. Açık vermek istemedim (ÖA2)”.

Bu durum öğretmen adayının teknoloji ile ilgili yaşadığı daha önceki olumsuz deneyimin tercihlerini etkilediğini göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adayı foto elektrik konusunu anlatırken teknolojiden doğru ve etkili biçimde yararlanamadığının da farkında olduğunu belirtmiştir. Fakat yararlandığı simülasyonun kendisi tarafından gösteri metodu yerine öğrencilerin bireysel kullanımlarına olanak sağlayacak bir tasarım içinde kullanılması durumunda, ders planının yetismeyeceğine inandığını ifade etmiştir. Öğretmen adayının hazırladığı ders planıyla ilgili yapmış olduğu bu açıklama, uygulama öğretmenin öğretmen adayının konuyu hızlı biçimde anlattığı şeklindeki ifadelerini desteklemektedir. Öğretmen adayının öğrencilerin anlamlı bir öğrenme deneyimi yaşamasını sağlayacak uygulama sürecine odaklanmaktan ziyade bir prosedürü yerine getirme çabası içinde olduğu aşağıdaki ifadesinden ortaya çıkmaktadır:

“...atandığımda her hafta en azından okulda 4 günüm geçecek. Benim bu süreler içinde teknolojiyle ilgili olarak öğretim ortamını düzenleme şansım olacaktır. Tutup ta bir hafta önceden hazırlayamazdım. Anlatmak durumundaydım çünkü 6 saat ders anlatmamız gerekiyordu (ÖA2)”.

Öğretmen adayının yukarıdaki söylemi adayların öğretmenlik uygulaması sürecine olan bakış açılarını yansıtmaya açısından önemli bir bilgi olarak ifade edilebilir. ÖA2 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 40'ta görülmektedir.

Tablo 40. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • Tespit edilmedi
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>...fotoelektrik olayda istedim ki modern fizik konusu olduğundan öğrencilerin daha iyi anlaması için teknolojiyi işin içine sokalım. Akıllı tahtada simülasyonla desteklemeye çalıştım.</i>
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>...kesme frekansı konusunu ve metalin cinsi konusunu öğrenci anlayamıyor. Kullandığımız simülasyonda grafikler de çiziliyordu. Bu da daha açıklayıcı bilgi sunuyordu. İşimize yarayacağını düşünmüştüm ama artık ne kadar verimli oldu bilemiyorum.</i> • <i>...fotoelektrik olayda gelen fotonun, dalga boyuna göre kopan fotonun metalin cinsine göre nasıl bir sonuç çıkacağı konusunda sıkıntı olmakta. O durumları da simülasyonlarla destekleyerek vermeye çalıştık.</i>

Tablo 40'ın devamı

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	• <i>Simulasyondaki düzeneği açtım, öğrenciler düzenekte neyin nasıl olduğunu gördüler. Ben önce pilin olmadığı durumda kesme frekansı ne oluyor onu verelim dedim.</i>
---	---

Öğretmen adayının mikro öğretim uygulamasındaki dersin video kaydı Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formu ile birlikte incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41. ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının Mikro Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri

Gözlemci: Araştırmacı	Öğretmen Adayı: ÖA2	Tarih: 02.05.2013
Sınıf: Mikro öğretim	Konu: Foto elektrik olay	
Öğretim Programı Kazanımları:		
4. Foto elektrik olayı açıklar.		
5. Foto elektronun sahip olduğu maksimum kinetik enerji ile durdurma gerilimi ve ışık enerjisi arasındaki ilişkiyi özetler.		
Öğretim Stratejileri/Öğrenme Etkinlikleri	Dijital ve Dijital Olmayan Öğretim Teknolojileri	
Sunuş yoluyla öğretim stratejisi	Power point sunumu	
Bağlam temelli öğrenme	Konuyla ilgili resimler	
Gösteri deneyi	Simulasyon	

Mikro öğretim sürecinde öğretmen adayı dersin sorumlu öğretim elemanı, araştırmacı ve diğer öğretmen adaylarının bulunduğu sınıf ortamında 25 dk mikro öğretim uygulaması yapmıştır. Öğretmen adayının mikro öğretim sürecindeki etkinlikleri genelde sunuş yoluyla öğretim stratejisi içinde uyguladığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adayı konunun sunumu için Powerpoint dokümanı hazırlamış ve konuyla ilgili görselleri ve simülasyonu bu doküman içine yerleştirdiği görülmüştür. Öğretmen adayının başlangıçta konuda yer alan kavramlarla ilgili öğrenci grubunun ön bilgilerini soru-cevap tekniği kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Sonrasında fotoelektrik devresinin nasıl oluştuğunu gösteren bir görsel yardımıyla öğrenci grubuna açıklamalarda bulunmuştur. Tüm bu süreçte öğretmen adayının aktif bir biçimde sunum yaptığı öğrenci grubunun ise pasif olarak dersi dinlediği gözlenmiştir.

Öğretmen adayının karşısındaki öğrenci grubunun öğretmen adaylarından oluşması sebebiyle konuyla ilgili formül ve kavramların açıklanmasından teknik terimlerin kullanımına ağırlık verdiği düşünülmektedir. Öğretmen adayının mikro öğretim sürecinde fotoelektrik olayla ilgili "kesme potansiyel enerjisi" kavramını açıklamak için simülasyon kullandığı gözlemlenmiştir. Aday simülasyonu tahtada kendisi deneyim etmiş ve öğrenciler izlemiştir. Öğretmen adayının bu aşamada simülasyonu gerçek deney ortamında

gözlemlenmesi zor olan bu durumu somutlaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmıştır. Adayın simülasyon üzerinde var olan kontrolleri kullanarak ışık yoğunluğunun ve gerilimin değişimi sonucunda akım ve elektron enerjilerinin nasıl etkilendiğini görselleştirmeye çalıştığı görülmüştür.

Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formunda bulunan rubrik kullanılarak öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etme durumu altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde araştırmacının gözlem notları ile video kayıtları birlikte ele alınmış ve ders süreci bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının bu dersine ilişkin olarak yaptığı uygulama ve seçimleri rubrikte 17 puana karşılık gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adayının;

“Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)” değerlendirildiğinde, derste kullanılan teknolojilerin konuyla ilgili mikro öğretim ders planında yer alan kazanımlarla güçlü bir şekilde örtüştüğü belirlenmiş ve 4 ile puanlandırılmıştır. Mikro öğretim sürecinde kullanılan simülasyon, planda yer alan kazanımlarla ilgili gerekli bilgiyi güçlü biçimde karşılamaktadır. Öğretmen adayının simülasyon kullanımı incelendiğinde, kazanımlara karşılık gelen becerileri kendisinin gerçekleştirdiği söylenebilir. Bunun en büyük nedeni olarak, mikro öğretim sürecinde adayın sunuş yoluyla öğretim stratejisini uygulaması ve öğrenci grubunun fizik öğretmen adaylarından oluşması düşünülmektedir. Sonuç olarak öğrenci grubunun öğretim sürecine aktif biçimde katılmaması kazanımların öğrenci grubunca kazanılıp kazanılmadığı noktasında bir fikir sunmamıştır. Bu durumun en büyük sebeplerinden birisinin mevcut uygulamanın öğrencilerin bulunduğu gerçek sınıf ortamında yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

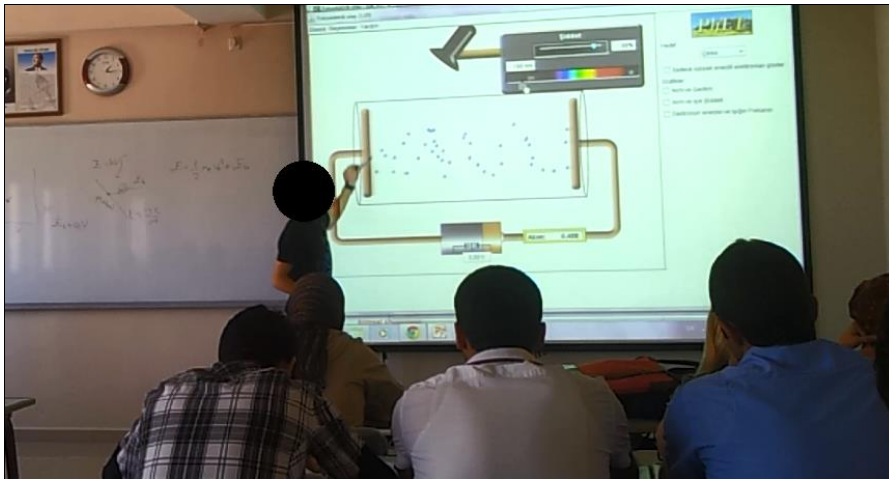
“Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, mikro öğretim sürecindeki kullanılmak üzere seçilen teknolojinin, ders planında belirtilen strateji ve tekniklerle kısmen örtüştüğü görülmüş ve 2 ile puanlandırılmıştır. Öğretmen adayının hazırladığı planda bağlam temelli yaklaşımı vurgulamasına rağmen bu yaklaşımı daha çok bağlamdan örnek verme ile sınırladığı gözlemlenmiştir.

“Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, öğretmen adayının teknoloji seçiminin ilgili öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejileri için uygun fakat örnek alınabilecek nitelikte olmadığı anlaşılmış ve 3 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, ders sürecinde seçilen teknolojinin öğretim programı kazanımları ile güçlü bir biçimde, öğretim stratejileri ile ise uygun fakat örnek alınabilecek nitelikte olmadığı anlaşılmış ve 4 ile puanlandırılmıştır. Pedagojiyle ilgili tespit edilen eksikliklerin olmaması durumunda bu uyumun daha güçlü olabileceği söylenebilirdi.

“Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, teknoloji kullanımının gözlemlenen derste etkili olduğuna ilişkin herhangi bir bulgu edinilememiş ve 1 ile puanlandırılmıştır. Bunun en büyük nedeni öğrenci grubunun öğretmen adaylarından oluşması olarak düşünülmektedir. Bununla birlikte, öğretmen adayının öğrenci grubunu derse aktif olarak katabilecek öğretim yöntem ve tekniklerine çok fazla yer vermediği belirlenmiştir. Öğrenci grubunun da konuyla ilgili bilgi ve deneyim sahibi olmaları nedeniyle ders planında belirtilen kazanımların gerçekleşmesi açısından öğretim amaçlı teknoloji kullanımının etkin olup olmadığına ilişkin çok fazla ipucu edinilememiştir. Bununla birlikte aynı yöntem, teknik ve teknolojilerle gerçek sınıf ortamında uygulama yapılması durumunda, öğrenciler için verimli bir öğretim sürecinin yaşanmayacağı düşünülmektedir. Çünkü öğretmen adayının mikro öğretim sürecinde kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri daha çok öğretmen merkezli yaklaşımı desteklemektedir. Gerçek sınıf ortamında da bu yaklaşımın kullanılması durumunda öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonlarının düşük kalacağı söylenebilir.

“Teknolojilerin çalıştırılması (TB)” durumu değerlendirildiğinde, gözlemlenen derste öğretmen adayının kullanılan teknolojileri çok iyi düzeyde çalıştırabildiği bulgusuna ulaşılmış ve 4 ile puanlandırılmıştır. 8. yarıyıl başlangıcında katılımcı grupla ilgili toplanan verilerden ÖA2 kodlu öğretmen adayının teknoloji bilgi ve becerisinin üst düzeyde olduğu belirlenmiştir. Mikro öğretim sürecinde yapılan gözlemlerde öğretmen adayının teknolojilerin çalıştırılması ve kullanımı sürecinde oldukça rahat olduğu gözlemlenmiştir.



Resim 7. ÖA2 kodlu öğretmen adayının mikro öğretim ortamındaki dersine ait görüntü

ÖA2 kodlu öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması kapsamında anlattığı ve sorumlu öğretim elemanın da adayı değerlendirmek için hazır bulunduğu ders anlatımı video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Video kaydı ve ilgili konu için hazırlanan ders planı

birlikte değerlendirilerek öğretmen adayının uygulama performansı, TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerini uygulamaya yansıtma düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemelerde öğretmen adayının 11. sınıf “Ses Dalgaları” konusunu 40 dk boyunca normal sınıf ortamında öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olarak sunduğu görülmüştür. İlgili konu için hazırlanan ders planında; a) Sesin oluşumu ve yayılımı için gerekli şartları hazırlar, b) Sesleri frekansına göre sınıflar ve son olarak c) Doppler olayını açıklayarak örnekler verir şeklinde üç kazanıma yer verildiği belirlenmiştir.

Öğretmen adayının incelenen ders planında öğretim yaklaşımı olarak bağlam temelli öğrenme ve bilgisayar destekli öğrenme stratejilerine yer vermesine rağmen, incelenen video kaydında ifade edilen her iki yaklaşıma dayalı hiçbir uygulamanın gerçekleştirilmediği görülmüştür. Öğretmen adayı ders planında bilgisayar ve projeksiyon gibi araç gereçlerden yararlanacağını belirtmesine rağmen uygulamada sunuş yoluyla öğretim stratejisi içinde öncelikle konuyla ilgili kavramları öğrencilere not aldırıldığı ardından açıkladığı tespit edilmiştir. Video kayıtlarında öğrencilerin öğretim süreci boyunca pasif konumda kaldıkları, sorulan sorulara dahi ilgisiz kaldıkları belirlenmiştir. Bu durum karşısında öğretmen adayının uygulama öğretmeni ile göz teması kurduğu fark edilmiştir. Bu aşamada ise uygulama öğretmenin süreci müdahale ederek öğrencilere soru sorduğu görülmüştür. Öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı uygulama süreci izlemesi, ders notları ve klasik tahta haricinde hiçbir teknolojiden yararlanmaması nedeniyle adayın TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleriyle ilgili herhangi bir bulgu edinilememiştir.



Resim 8. ÖA2 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

Araştırmaya dâhil edilen katılımcılar arasında 8. yarıyıl ve sonu itibarıyla teknoloji bilgisi bakımından en üst düzeyde olduğu belirlenen ÖA2 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında teknoloji kullanımıyla ilgili yaşadığı probleme, adayın ders öncesi hazırlıklara gerekli hassasiyeti göstermemesi ve uygulama öğretmeni ile işbirliği

eksikliğinin sebep olduğu düşünülmektedir. Adayın performanslarına ilişkin olarak farklı veri toplama araçlarından elde edilen bulgular, adayın ders planı hazırlama ve öğretim sürecini öğrenci seviyesine uygun biçimde düzenleme noktasında eksiklikleri olduğunu göstermiştir. Teknoloji kullanımı boyutunda yüksek özgüvene sahip adayın belirtilen bu eksiklikleri nedeniyle teknolojiyi dâhil ettiği “Fotoelektrik Olay” konulu dersinde yaşadığı olumsuz deneyimlerin ise sonraki uygulamada öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmemesinde etkili olduğu söylenebilir. Öğretmen adayı yaşadığı bu olumsuzluğu okulun teknoloji altyapısıyla ilişkilendirse de, uygulama öğretmeninin adayın konu alanı bilgisi ve pedagoji bilgisiyle ilgili eksikliklerini ön plana çıkardığı görülmüştür.

4. 3. 3. ÖA3 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

ÖA3 kodlu öğretmen adayının 10. yarıyılında uygulama sürecine yansıdığı belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine karşılık gelen göstergeler Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 42. ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Video klipler oluşturma Kullanacağı programları bilgisayarına kurma ve çalıştırma WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme
Teknolojik Alan Bilgisi	Hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olma Derste kullanmak üzere WEB ortamından sağlanan teknolojileri kullanma Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Teknolojik araçların eğitsel avantajlarını ve sınırlılıklarını bilme Öğrencinin dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Konu içeriğindeki olguları etkili bir biçimde göstermeye yönelik animasyon/simulasyonlardan yararlanma

ÖA3 kodlu öğretmen adayıyla 10. yarıyıl sonunda yapılan görüşmede uygulama sürecinde anlattığı dersler kapsamında TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin sınırlı göstergelere ulaşılmıştır. Öğretmen adayı uygulama sürecinde iki farklı ders sunumu gerçekleştirmiştir. Bu sunumların birincisinde 9.sınıf düzeyinde “Seri ve Paralel Bağlı Devreler” konusunu ikincisinde ise “Manyetik Kuvvet” konusunu sunmuştur. Öğretmen adayının birinci konunun sunumunda laboratuvar yaklaşımını uyguladığı belirlenmiştir. İkinci konunun sunumu ise normal sınıf ortamında gerçekleşmiştir. Öğretmen adayının bu süreçte sunuş yoluyla öğretim stratejisini uygulayarak öğretmen merkezli bir yaklaşım içinde hareket ettiği belirlenmiştir. Adayın birinci dersinde teknolojiden yalnızca hazırlık aşamasında yararlandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, adayın ikinci derste

anlatacak olduğu konuyla ilgili videoları internet üzerinden erişerek bilgisayarına indirdiği ve kazanımlar doğrultusunda video düzenleme programıyla yeniden düzenlediği bulgusu edinilmiştir. Elde edilen bu bulgular öğretmen adayının 8. yarıyılıda edindiği TB'sini 10. yarıyılıda uygulama sürecine yansıttığını göstermektedir. Diğer taraftan adayın internete erişerek mevcut kaynakları dersin konusu paralelinde incelemesi, değerlendirmesi ve yeniden düzenlemesi, TAB bilgi bileşeni ile ilgili göstergelere denk gelmektedir. Görüşmeden elde edilen bulgular öğretmen adayının ikinci ders kapsamında teknoloji den öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı gösteri tekniği içinde yararlandığını göstermiştir. Öğretmen adayı bu süreçteki teknoloji kullanımını konunun soyut olması ve öğrencilerin dikkatlerinin çekilerek motivasyonlarının artırılmasıyla ilişkilendirildiği anlaşılmıştır. Bu bulgular, adayın TPB bilgi bileşeni ile ilgili göstergelere denk gelen deneyimler sergilediği şeklinde yorumlanmıştır.

ÖA3 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknoloji bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 43'te görülmektedir.

Tablo 43. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • "...materyallerin bulunmasıyla ilgili videoları kendim seçtim, buldum indirdim ve video düzenleme programı ile kestim ve düzenledim amacıma uygun olarak". • "Konuyla ilgili videolar izledim ve taradım. Sizin önerdiğiniz videolardan yararlandım vitamin sitesinden".
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • "Dediğim gibi akım, manyetik alan ve manyetik kuvvetin yönünü öğrenmeleri gerekiyordu bu video da bunları karşılıyordu o nedenle bu videoyu seçtim".
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • "... bazı şekilleri tahtada 3 boyutlu gösteremiyorduk benim öğrencilik zamanımda. Mesela sağ el kuralı vardı onu videolardan da yararlanarak 3 boyutlu olarak gösterdim". • "Ders sıkıcı olacaktı, öğrenci motivasyonu düşecekti. Hocalarımız da zaten yapıyordu aynı şeyi. Öğretmen merkezli yaklaşımda ancak 20 dk ilgiyi tutabilirsiniz. Ama farklı yaklaşımlar ve materyallerle bu ilgiyi artırabiliriz".
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> • -

Aday ilk uygulamasında "Elektrik ve Manyetizma" ünitesinde yer alan "Seri ve Paralel Bağlı Devreler" konusunu iki ders saati olarak sunmuştur. Öğretmen adayıyla yapılan görüşmede, adayın konuya ve devre örnekleriyle ilgili etkinliklere hazırlanırken internetteki yazılı ve görsel kaynaklardan yararlandığı tespit edilmiştir. Aday internette var olan deney videolarını izleyerek konuya hazırlandığını vurgulamıştır. Görüşmede ortaya

çıkan diğer bir durum ise, adayın uygulamadan bir gün önce okula giderek öğretim ortamında gerekli hazırlıkları yapmasıdır.



Resim 9. ÖA3 kodlu öğretmen adayının laboratuvar ortamındaki dersine ait görüntü

Öğretmen adayının laboratuvar uygulamasını içeren ders planında ampul parlaklığının öğrencilere gösterilmesi amacıyla simulasyon kullanılacağı belirtilmesine rağmen uygulama sürecinde bu durum gözlenememiştir.

Öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında anlattığı ikinci dersin video kaydı Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formu ile birlikte incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 44’te sunulmuştur.

Tablo 44. ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri

Gözlemci: Araştırmacı	Öğretmen Adayı: ÖA3	Tarih: 14.05.2013
Sınıf: 9	Konu: Manyetik Kuvvet	
Öğretim Programı Kazanımları:		
1. Üzerinden akım geçen düz bir telin etrafında manyetik alan oluşturduğunu belirtir.		
2. Manyetik alan içinde üzerinden akım geçen bir tele etkiyen kuvvetin nelere bağlı olduğunu deneyerek keşfeder.		
3. Basit elektrik motoru tasarlar.		
Öğretim Stratejileri/Öğrenme Etkinlikleri	Dijital ve Dijital Olmayan Öğretim Teknolojileri	
Konuyla ilgili video gösterilerek öğrencilerin derse dikkatlerinin çekilmesi ve ön bilgilerinin belirlenmesi	Projeksiyon, bilgisayar, video	
Soyut konuların somutlaştırılabilmesi için gösteri tekniği kullanma	Video	
Manyetik kuvvet tanımının anlatım tekniği içinde sunulması	Klasik tahta, kalem	
Sağ el kuralı, manyetik alan ve manyetik kuvvet yönünün anlatım tekniği ile öğrencilere sunulması	Video	
Örnek soru çözümü	Klasik tahta, kalem	

ÖA3 kodlu öğretmen adayının ikinci dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini tespit etmek amacıyla video kullandığı ve öğrencilere sorular yönelterek ardından kendi açıklamalarını yaptığı belirlenmiştir. Öğretmen adayı iki iletken telin birbirine uyguladığı manyetik kuvvetle ilgili tahtada örnek bir soru çözümü yapmıştır. Bu örnek çözümünün ardından adayın öğrencilere manyetik alan ve kuvvetin yönü ile ilgili video izlettirdiği görülmüştür. Videonun izletildiği bölümde öğretmen adayının zaman zaman açıklamalarda bulunarak öğrencilere sorular yönelttiği gözlenmiştir. Son olarak öğretmen adayı elektrik motorunun çalışma prensibini görsel öğelerle birlikte açıklayan video gösterimi yapmıştır. Bu süreçte de adayın video paralelinde açıklamada bulunduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adayının hazırlamış olduğu ders planındaki öğretim programı kazanımları incelendiğinde, öğrencilerin etkinlik yaparak keşfetmeleri gerektiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı bu süreçte yalnızca tartışma tekniği ile öğrencileri aktif kılmaya çalıştığı fark edilmiştir. Ders süresince öğretmen adayının öncelikle konu ile ilgili tanımları öğrencilerin defterine not aldırıldığı ardından açıkladığı görülmüştür. Adayın öğretim süreci boyunca konuyla ilgili üç farklı videodan yararlandığı gözlenmiştir. Birinci video ile öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı anlaşılmıştır. Bu kullanım biçimi TPAB göstergesi olarak ifade edilebilir. Dersin kalan bölümlerinde ise öğretmen adayının daha çok öğretmen merkezli bir süreç izlediği belirlenmiştir. Adayın bu süreçte teknolojiyi kendi yaptığı açıklamaları ve çizimleri desteklemek amacıyla kullandığı anlaşılmıştır. Uygulama süreci sonunda öğretmen adayıyla yapılan görüşmeden elde edilen bulgular, öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dersi monotonluktan çıkarmak ve motivasyonu yükseltmek amacıyla dâhil ettiğini işaret etmektedir. Bu durum araştırmacı tarafından öğretim sürecinde, görüşmede de ifade edildiği biçimde gözlenmiştir. Öğretmen adayının mikro öğretim sürecindeki performansına ait video kaydı incelendiğinde gerçek sınıf ortamındaki kullanım kapsamında, teknolojiden öğretmen merkezli yaklaşım içinde konuyla ilgili olgu ve kavramları açıklamak için yararlandığı tespit edilmiştir.

Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formunda bulunan rubrik kullanılarak öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etme durumu altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde araştırmacının gözlem notları ile video kayıtları birlikte ele alınmış ve ders süreci bütüncül olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının bu dersine ilişkin olarak yaptığı uygulama ve seçimleri rubrikte 14 puana karşılık gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adayının;

“Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)” değerlendirildiğinde, video kayıtları ve görüşme verilerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, derste

kullanılan teknolojilerin ders planında belirtilen öğretim programı kazanımlarıyla kısmen örtüştüğü görülmüş ve 2 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, teknoloji kullanımının belirtilen öğretim stratejilerini desteklediği belirlenmiş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Fakat öğretmen adayının uyguladığı stratejilerin öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olduğu görülmüştür. Öğretmen adayının teknoloji kullanımı ise öğretmen merkezli yaklaşımı destekler nitelikte olup, dersi monotonluktan çıkarmak, öğrenci dikkatini ve motivasyonunu artırma amacıyla kullanıldığı söylenebilir.

“Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, öğretmen adayının teknoloji seçimlerinin, ilgili öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejileri için uygunluğunun oldukça sınırlı kaldığı gözlenmiş ve 2 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, ders süreci boyunca öğretim programı kazanımları, öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojiler birbiriyle çok az uyumlu olduğu görülmüş ve 2 ile puanlandırılmıştır. Çünkü öğretim programı kazanımları öğrencinin etkinlik süreci içinde deneyerek keşfetmesini gerektirmektedir.

“Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, öğretim amaçlı teknoloji kullanımının gözlemlenen ders içinde çok az etkili olduğu gözlenmiş ve 2 ile puanlandırılmıştır. Çünkü kullanılan videolar etkileşimsiz ve yalnızca öğretmen adayının kontrolünde gösteri tekniği içinde kullanılmıştır. Adayın videodaki mevcut durumları önce öğretmen merkezli yaklaşım için tahtada anlattığı ardından videoyu pekiştirme amacıyla devreye soktuğu belirlenmiştir. Bu anlamda öğretim amaçlı teknoloji kullanımının etkisiz kaldığı söylenebilir.

“Teknolojilerin çalıştırılması (TB)” durumu değerlendirildiğinde, gözlemlenen derste öğretmen adayının yararlandığı videoları iyi düzeyde çalıştırabildiği görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Ders içinde yararlanılan videoların ders öncesindeki hazırlıklar çerçevesinde daha önceden sınıftaki bilgisayara yüklendiği ve herhangi bir problemin olup olmadığının denetlendiği anlaşılmıştır. Bu nedenle adayın öğretim süreci boyunca teknik anlamda herhangi bir problemle karşılaşmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin gözlemlenen ders içinde herhangi bir teknoloji kullanmadığından teknoloji kullanımları hakkında herhangi bir çıkarım yapılamamıştır.



Resim 10. ÖA3 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

4. 3. 4. ÖA4 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

Öğretmen adayının uygulama sürecinde iki farklı ders sunumu gerçekleştirmiştir. Bu sunumların birincisinde 9.sınıf düzeyinde “Seri ve Paralel Bağlı Devreler” konusunu ikincisinde ise “Elektrik akımının manyetik etkisi” konusunu sunmuştur. Birinci konu fizik laboratuvarı ortamında konu anlatımı ve deney olarak gerçekleştirilmiştir. İkinci konunun sunumu ise normal sınıf ortamında gerçekleşmiştir. Öğretmen adayının bu süreçte sunuş yoluyla öğretim stratejisini uygulayarak öğretmen merkezli bir yaklaşım içinde hareket ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle adayın gözlemlenen bu dersinde TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin herhangi bir bulgu edinilememiştir. Hazırlanan ders planında ampul parlaklığının öğrencilere gösterilmesi amacıyla simulasyon kullanılacağı belirtilmesine rağmen uygulama sürecinde bu durum gözlenmemiştir.

Öğretmen adayının ikinci uygulama sürecine ait video kayıtlarında manyetik alanın anlatımı ile ilgili “Örsted Deneyi” ni açıkladığı ve deneyin şeklini tahtaya çizerek sunduğu tespit edilmiştir. Yapılan çizimlerin öğretmenle aynı anda öğrenciler tarafından not alındığı gözlenmiştir. Tamamen öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yürütüldüğü gözlemlenen derste “Sağ El Kuralı” nın öğretmen adayının tarafından tahtada çizim yoluyla görselleştirildiği gözlenmiştir. Öğretmen adayının bununla ilgili video açacağını belirtmesine rağmen, teknik anlamda yaşadığı olumsuzluk nedeniyle yapamadığı ve öğrencilerinde dikkatlerinin dağıldığı tespit edilmiştir. Yaşanan bu durum üzerine öğretmen adayının öğrencilere açıklama yaparak ilgili videonun internet bağlantı adresini paylaştığı görülmüştür. Daha sonra aday örnek soru çözümleri ile dersi sonlandırmıştır.



Resim 11. ÖA4 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

Uygulama süreci sonunda öğretmen adayıyla yapılan görüşmede, aday ikinci sunumunda yaşadığı aksaklıklar nedeniyle ders planını tam olarak uygulayamadığını ifade etmiştir. Adayın teknik anlamda yaşadığı problemin, ders anlatacak olduğu öğretim ortamında ders öncesi gerekli inceleme ve hazırlıkları yapmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. ÖA4 kodlu öğretmen adayının yaşanan bu durumla ilgili söylemi aşağıdadır:

“Normalde ben Salı günü ders anlatacaktım ama öğretmenlik uygulaması hocamız gelemeyeceğini söyleyince sınıflarda değişiklik yapmak durumunda kaldık. Hocamız pazartesi geleceğini söyleyince 9D sınıfı yerine 9B sınıfına ders anlattım. 9B sınıfında bulunan bilgisayarı da denememiştim. Çünkü 9 D sınıfındaki bilgisayarda bir sorun yoktu. Derse başladım ama ne videomu ne de simülasyonu çalıştıramadım. Sabah dersiydi daha öncesinde de deneme şansım olmadı (ÖA4)”.

Öğretmen adayının uygulama esnasında teknik sorunla karşılaştığı andaki durumuyla ilgili söylemi aşağıdadır.

“İkinci derste manyetik alan konusunu anlatırken izletecek olduğum 3 tane video vardı. Tam konuyu pekiştirecek. Bu videolarla somut olan kavramları görsel olarak demir tozu ve pusula deneylerinin videoları ile görsel olarak görmelerini sağlayacaktım. Tam videoyu açacağım ama açılmadı. O aşamada bende heyecanlandım, bocaladım ve terledim. Ne yapacağımı şaşırdım. Planımda bir aksilik oldu. Açıkçası böyle bir durum için B planım da yoktu. Her şey yolunda gider diye düşünüyordum (ÖA4)”.

Adayın bu açıklamalarından ders esnasında yaşanabilecek teknik sorunları çözme konusunda eksiklikleri olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte adayın mikro öğretim sürecindeki performansına ilişkin video kaydından elde edilen bulgular adayın bilgisayar ve benzer teknolojileri rahatlıkla çalıştırabildiğini göstermektedir. Diğer taraftan öğretmen adayı, yaşadığı bu olumsuzluğu okulun teknoloji altyapısını tam olarak tanımamasına ve ders anlatacak olduğu sınıfın değişmesine dayandırmıştır. Ayrıca grup arkadaşının bir sonraki derste konunun devamını anlatacak olmasının da üzerinde baskı oluşturduğunu ve kendisini kaygılandırıldığını ifade etmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayının söylemi aşağıdadır:

“İkinci dersimizde sunuş yoluyla bir süreç izledik. Ben anlattım onlar dinlediler. Onlara not tutturdum. Elimden geldiğince öğrencileri aktif etmeye çalıştım ama olmadı. Bir

sıkıntı da şuydu. Dersin asıl hocası konuyu bize biraz fazla verdi galiba. Konuyu yetiştirmemem benden sonra ders anlatacak arkadaşım için aksilik olacaktı (ÖA4)”.

Adayın uygulama sürecinde yaşadığı teknik problem nedeniyle öğretim sürecini tamamen öğretmen merkezli yaklaşım içinde sürdürdüğü ve sonlandırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu nedenle adayın öğretim sürecine teknolojiyi nasıl dâhil ettiği, sahip olduğu TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerini uygulamaya yansıtma düzeyine ilişkin bulgu edinilememiştir. Öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında teknoloji kullanımı ile ilgili yaşadığı bu olumsuz durum, ders öncesi yapılacak hazırlığın önemini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra adayın gerçek sınıf ortamı ve mikro öğretim sürecinde öğretmen merkezli yaklaşımlara ağırlık vermesi, uygulama öğretmeninin tespitleri ve gözlemlere ait bulgular, adayın pedagojik anlamda eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle adayın uygulama sürecinde teknik bir problemle karşılaşmaması durumunda bile TPB ve TPAB ile ilgili göstergelere denk gelen deneyimleri uygulamaya yansıma durumunun sınırlı kalacağı düşünülmektedir. Öğretmen adayının 10. yarıyıldaki mikro öğretim performansı da bu bulguyu desteklemektedir. Adayın mikro öğretim sürecinde “jeneratörlerin çalışması” adlı konunun sunumunda simulasyondan soyut konuların somutlaştırılması ve konu alanı öğretimini zenginleştirmek amacıyla yararlandığı gözlemlenmiştir. Fakat öğretim sürecinde sunuş yoluyla öğretim stratejisinin izlenmesi, adayın teknoloji kullanımının pedagojik yararına ilişkin bilgi ve becerisinin sınırlılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. 3. 5. ÖA5 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

ÖA5 kodlu öğretmen adayının 10. yarıyıldaki uygulama sürecine yansıdığı belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine karşılık gelen göstergeler Tablo 45’te sunulmuştur.

Tablo 45. ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Video klipler oluşturma
Teknolojik Alan Bilgisi	Hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olma Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama Konu alanına özgü animasyon ve simulasyonları internetten bulma ve kullanma
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Öğrenci motivasyonunu artırıcı uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Konu alanı öğretimini zenginleştirmek için uygun teknoloji kullanımı Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili ön bilgilerinin tespitinde teknolojik araçlardan yararlanma Konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji kullanımı

ÖA5 kodlu öğretmen adayıyla 10. yarıyıl sonunda yapılan görüşmede anlatmış olduğu iki farklı ders kapsamında TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri ile ilgili göstergelere ulaşılmıştır. Ulaşılan bulgular, adayın TB bilgi bileşeni ile ilgili olarak video klipler oluşturma, derste yararlanacak olduğu programları bilgisayara kurarak çalıştırma becerilerini sergileyebildiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, anlatmış olduğu örnek dersler için internetten indirdiği videoları video düzenleme aracı yardımıyla dersin kazanımları doğrultusunda yeniden düzenleyerek hazırladığı belirlenmiştir.

Öğretmen adayı uygulama öncesinde ders içinde yararlanmayı düşündüğü teknolojileri belirlerken öğretim programındaki öğrenci kazanımlarına bakarak teknoloji ile uyumunu incelediğini ifade etmiştir. Bu durum adayın hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra adayın iki örnek ders anlatımı sürecinde konu ile ilgili simülasyon, video ve resimleri internetten bularak derste kullanması, TAB göstergelerine denk gelen deneyimler sergilediğini göstermiştir.

Öğretmen adayı uygulama sürecinde 11. sınıflarda ders anlatmıştır. 11. sınıf fizik öğretim programına bakıldığında “Manyetizma, Modern Fizik, Atom modelleri ve Dalgalar” konularının yer aldığı görülmektedir. Öğretmen adayı uygulama sürecinde “Siyah Cisim Işınması”, “Atom Modelleri” ve “Ses Dalgaları” konularının sunumunu gerçekleştirmiştir. Aday anlattığı tüm konuların soyut olması nedeniyle öğretim sürecinde teknolojiden daha çok yararlanma gereksinimi duyduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adayının konuya ilişkin kavramların öğretimi, kavramlar arasındaki ilişkinin açıklanması ve konuların sözel ağırlıklı olması nedeniyle öğrencilerde yaşanan motivasyon kaybını azaltmak amacıyla teknoloji kullanımına vurgu yapması TPB bilgi bileşeni kapsamında değerlendirilmiştir.

Öğretmen adayının uygulama sürecinde teknolojiden olabildiğince yararlanmaya çalışmasına rağmen, öğrencilerin bire bir uygulama yapacakları öğretim süreci planlayamadığı anlaşılmıştır. Adayın, bu durumun nedenine ilişkin söylemi aşağıdadır:

“Ben onları şu şekilde aktif kılmaya çalıştım. Birkaç soru yönelttim, simülasyonu açıklamadım burada şu anlatıyor şeklinde. Orada yer alan değişkenleri değiştirerek sonucun neden o şekilde olduğunu açıklamalarını istedim. Sorgulayıcı sorular sorarak onları düşünmeye sevk etmeye çalıştım. Onlara kullandırmadım çünkü sınıf ortamı ona müsait değildi. Çünkü her öğrenciye bilgisayar imkânı yoktu. Bir bilgisayar ve projeksiyon cihazı vardı (ÖA5)”.

Öğretmen adayı, ses dalgaları konusunda öğrencilerin dikkatlerini çekmek ve ön bilgilerini tespit etmek amacıyla bir videodan yararlanmıştır. Bu süreçte öğretmen adayının videodaki içerikle ilgili öğrencilere sorular yönelttiği, fakat herhangi bir açıklama yapmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adayının teknolojiden öğrencilerin ön bilgilerinin tespiti amacıyla yararlanması, bir TPAB göstergesidir. Bununla birlikte ilgili derste öğretmen

adayının teknolojiden öğrenci merkezli yaklaşımlar yerine öğretmen merkezli yaklaşımlar paralelinde yararlandığı bulgusuna ulaşılmıştır.

ÖA5 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 46'da görülmektedir.

Tablo 46. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> <i>Konunun içeriğine göre videoları video düzenleme aracıyla keserek işime yarayan kısımları aldım.</i>
Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> <i>Konunun içeriğine bakıyorsun ne verilmesi gerektiği ile ilgili. Sonra internette birçok video izledim. Bu videolardan hangilerinin kazanımları içerdiğine baktım.</i> <i>Bohr atom modelinde yer alan enerji seviyeleri arasındaki elektron geçişlerini anlatmak için yararlandım. Orada seviyeler arasındaki geçişlerde enerji arttıkça renklerin değişimi, ışımaların farklı renklerde oluşumunu öğrencilere göstermeye çalıştık.</i>
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> <i>Belirsizlik ilkeleri de oldukça soyut. Sözel olarak anlatınca öğrenci çok bir şey anlamıyor. Bende videolardan yararlanmaya çalıştım.</i> <i>Çok sözel olduğundan atom modelleri konusu çok sıkıcı bir ders. Bu sıkıcılığı azaltmak adına bol bol resim ve videolardan yararlandım</i>
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> <i>Amerika'da Takomo köprüsü var geçmiş yıllarda bu köprü yıkılmıştı rezonans olayından dolayı. Onun yıkılış videosunu gösterdim ve köprünün neden yıkılmış olabileceğini sordum. Tabi anlamsız cevaplar geldi. Ben sorunun cevabını vermedim. Onlara birkaç tanım yaptıktan sonra cevabı tekrar alacağımı söyledim.</i> <i>Simulasyon üzerinde Wien kayma yasasında lamdanın t ile nasıl değiştiğini öğrencilere keşfettirmeye çalıştım. Değişkenleri ben değiştirdim ve sonuçları öğrencilerin tahmin etmesini istedim. Sıcaklığı artırırsam ne gibi bir değişiklik olur şeklinde soru yönelttim, "grafığın alanının büyüdüğünü ve sola doğru kaydığını söylediler.</i>

Öğretmen adayının uygulama sürecinde anlattığı birinci dersin video kaydı Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formu ile birlikte incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 47'de sunulmuştur.

Tablo 47. ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri

Gözlemci: Araştırmacı	Öğretmen Adayı: ÖA5	Tarih: 26.04.2013
Sınıf: 11	Konu: Siyah Cisim Işıması	
Öğretim Programı Kazanımları:		
6. Siyah cisim ışımalarını açıklar.		
7. Fotonu enerji paketi olarak açıklar.		
Öğretim Stratejileri/Öğrenme Etkinlikleri	Dijital ve Dijital Olmayan Öğretim Teknolojileri	
Bağlam temelli yaklaşım	Resim, Video	
Sunuş yoluyla öğretim stratejisi (Tanım yapma)	Yazılı doküman, klasik tahta, kalem	
Sunuş yoluyla öğretim stratejisi (Açıklama yapma)	Simulasyon	

Öğretmen adayının bu konunun sunumu için hazırlamış olduğu ders planında bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğretim modeline yer verdiği belirlenmiştir. Adayın uygulama sürecine ilişkin gözlem ve video kayıtlarından elde edilen bulgular, öğretim sürecinin ders planında belirtildiği biçimde yürütüldüğünü kısmen doğrulamıştır. Öğretim sürecinde siyah cisim ışığıyla ilgili simülasyonun öğretmen adayı tarafından deneyim edildiği gözlemlenirken, ders planında bu etkinliğin öğrenci merkezli olarak tasarlandığı fark edilmiştir. Bu durum öğretmen adayının uygulama sürecinde fikir değiştirdiğini göstermiştir.

Öğretmen adayının derse öğrencilerin dikkatlerini çekmek ve öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini tespit etmek amacıyla video ve resimlerden yararlandığı belirlenmiştir. Video kayıtlarından öğretmen adayının bu aşamada resimler kullanarak öğrencilere sorular yönelttiği ve görüşlerini aldığı tespit edilmiştir. Aday öğrencilerin görüşlerini aldıktan sonra siyah cisim ışığını anlatan bir video ile derse devam etmiştir. Videonun siyah cisim ışığıyla ilgili tanımı ve kavramları içerdiği belirlenmiştir. Bu aşamada öğretmen adayı ve öğrencilerin videoyu birlikte izledikleri görülmüştür. Yapılan görüşmede adaya siyah cisim ışığını baştan sona anlatan videoyu neden bu şekilde kullanıldığı sorusu yöneltilerek bu kullanım biçimin doğruluğuna ilişkin görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayı görüşmede bu kullanım biçimin doğru olmadığını ifade ederek süreci film izlemeye benzetmiştir. Bu olumsuzluğun ise daha önceden amacına uygun olarak düzenlediği videoyu harici belleğine yüklemeyi unutmasından ve bu nedenle ders esnasında videoyu internetten düzenlenmemiş haliyle çalıştırmak zorunda kalmasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Fakat öğretmen adayının öğretim sürecinde kullandığı ikinci videoyu da benzer biçimde kullandığı belirlenmiştir. Yaklaşık 3dk süreyle gösterilen videoyu öğrencilerin izlediği adayın ise sınıfta gezindiği gözlenmiştir.



Resim 12. ÖA5 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

Video kullanımına benzer olarak öğretmen adayının siyah cisim ışımasında sıcaklık-dalga boyu- yayılan ışığın rengi arasındaki ilişkiyi açıklayan simulasyon kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Simulasyonun yine öğretmen adayı tarafından gösteri metodu içinde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu esnada açıklamaları yapan adayının daha sonra öğrencilere not tutturduğu gözlenmiştir. Bu durum uygulama öğretmenin dikkatini de çekmiştir. Uygulama öğretmeni videoların film izler gibi izlenmemesi gerektiğine vurgu yapmıştır.

Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formunda bulunan rubrik yardımıyla öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etme durumu altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde araştırmacının gözlem notları ile video kayıtları birlikte ele alınmış ve ders süreci bütüncül olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının bu dersine ilişkin olarak yaptığı uygulama ve seçimleri rubrikte 18 puana karşılık gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adayının;

“Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)” değerlendirildiğinde, derste kullanılan teknolojilerin tüm öğretim programı kazanımlarıyla güçlü bir şekilde örtüştüğü görülmüş ve 4 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, kullanılan teknolojilerin ders planında belirtilen stratejileri desteklediği belirlenmiş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Fakat ders planında belirtilen stratejilerin uygulama sürecine uygun olarak yansıtılmadığı belirlenmiştir.

“Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, kullanılan teknolojiler öğretim programı kazanımları ve ders planında belirtilen stratejilerin her ikisiyle örnek alınabilecek şekilde uyumlu olduğu görülmüş ve 4 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, öğretmen adayının kullandığı teknolojiler oldukça yeterli olmasına rağmen, daha çok gösteri tekniği içinde tek taraflı deneyim edildiği görülmüştür. Ders planında bağlam temelli yaklaşım ve 5E öğretim modeline göre sürecin yürütüleceği ifade edilmiştir. Bu iki yaklaşımda öğrencilerin aktif bir öğrenme süreci içinde olmasını gerektirmektedir. Fakat gözlemlenen derste öğrencilerin pasif kalarak sıralarında oturdukları gözlenmiştir. Bu nedenle öğretmen adayının özellikle pedagoji ve teknolojiyi birlikte ele alma durumunun sınırlı kaldığı düşünülmüş ve 2 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, adayın öğretmen merkezli yaklaşıma paralel bir öğretim süreci izlediği görülmüştür. Ders içinde öğretmen adayının aktif öğrencilerin ise pasif konumda oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adayının teknolojileri sunuş yoluyla öğretim stratejisi

içinde açıklama yapma ve öğrenci motivasyonunu artırarak dersi monotonluktan çıkarma amacıyla kullandığı anlaşılmıştır. Uygulama süreci sonunda yapılan görüşmelerde, adayda bu durumu ifade ederek planladığı süreci uygulamaya yansıtamadığını belirtmiştir. Bu duruma zaman konusunda yaşadığı kaygının neden olduğunu belirtmiştir. Uygulama öğretmeni ise seçilen materyallerin konu ve kazanımlarla birlikte oldukça uygun olmasına rağmen, aday tarafından sınırlı biçimde kullanıldığını vurgulamıştır. Ulaşılan bulgular, teknolojinin gözlemlenen ders içinde çok etkili kullanılmadığını göstermiştir. Bu nedenle adaya 2 puan verilmiştir.

“Teknolojilerin çalıştırılması (TB)” durumu değerlendirildiğinde, gözlemlenen derste öğretmen adayının ders içinde yararlandığı teknolojileri iyi düzeyde çalıştırabildiği belirlenmiş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Bununla birlikte, öğretim sürecine olumsuz olarak yansıyan iki durum belirlenmiştir. Bunlardan birincisi adayın derse hazırlık sürecinde video düzenleme aracı kullanarak hazırladığı videoyu okula getirmeyi unutmasıdır. Bu durum adayın ders esnasında interneti açarak düzenlenmemiş örneğini kullanmasına neden olmuştur. İkincisi ise sınıf ortamının oldukça aydınlık olması nedeniyle projeksiyon görüntüsünün çok net olmamasıdır. Öğretmen adayı bu olumsuzluğu sınıf perdelerini kapatarak aşmaya çalışsa da yeterince etkili bir çözüm olmamıştır.

Öğretmen adayının “Atom Modelleri” konusuyla ilgili anlattığı derse ilişkin ulaşılan bulgular, adayın daha önceki sunumuna paralel bir süreç izlediğini göstermiştir. Öğretmen adayı bu konunun sunumunda da öğretmen merkezli yaklaşım sergilemiş ve sunuş yoluyla öğretim stratejisini kullanmıştır. Adayın hazırladığı Powerpoint sunusu üzerinden açıklamalar yaparak öğrencilere not tutturduğu belirlenmiştir. Tüm atom modellerini benzer şekilde sunan öğretmen adayı, Bohr atom modeliyle ilgili simulasyon kullanmıştır. Simulasyon üzerinde fotonun hangi şartlarda yayıldığı ve bu esnada elektronun enerji seviyeleri arasındaki geçişlerine ilişkin durumlar sergilenmiştir. Uygulama öğretmeni öğretmen adayının öğrencilere fırsat tanımama durumuyla ilgili olarak eleştirilerde bulunmuş, konunun soyut olması ve sürecin öğretmen merkezli yürütülmesi nedeniyle öğrencilerin dersten koptuğunu ifade etmiştir. Uygulama sürecinde yaşanan bu eksiklik öğretim amaçlı teknoloji kullanımını etkisizleştirmiştir.



Resim 13. ÖA5 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

4. 3. 6. ÖA6 Kodlu Fizik Öğretmen Adayı ile İlgili Bulgular ve Yorum

ÖA6 kodlu öğretmen adayının 10. yarıyılıda uygulama sürecine yansıdığı belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine karşılık gelen göstergeler Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48. ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayıyla İlgili TPAB Göstergeleri

Tema	Göstergeler
Teknoloji Bilgisi	Kullanacağı programları bilgisayara kurma ve çalıştırma WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme
Teknolojik Alan Bilgisi	Derste kullanmak üzere WEB ortamında sağlanan teknolojileri kullanma
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme Uygun teknoloji kullanımının pedagojik yararını kavrama Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme Öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımı için uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme Öğrenci motivasyonunu artırıcı uygun teknoloji seçimi ve kullanımı Öğrenci dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Konu içeriğindeki olguları etkili bir biçimde göstermeye yönelik animasyon/simulasyondan yararlanma Teknolojinin konu alanı öğretimine etkisini kavrama Öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojileri kullanmalarını sağlama Öğrencilerin öğretilen konu içeriğine yönelik düşünme becerilerini geliştirecek teknolojileri seçme ve kullanma

ÖA6 kodlu öğretmen adayı 10. yarıyıldaki uygulama sürecinde gerçek sınıf ortamında iki ayrı ders sunumu yapmıştır. Bu derslerin birincisinde “Ohm Kanunu-Lambalar” konusunu, ikinci derste ise “Manyetik Alan” konusunu anlatmıştır. Bu iki dersin sunumunu da bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirmiştir. Uygulama süreci sonunda kendisiyle yapılan görüşme verilerine ilişkin bulgulardan, TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri ile ilgili göstergelere ulaşılmıştır. Adayın anlattığı birinci ders öncesi öğretim

ortamında (bilgisayar laboratuvarı) teknoloji kullanımı için gerekli düzenlemeleri yaparak, güvenlik programı nedeniyle silinen simulasyonları yeniden bilgisayarlara yüklediği belirlenmiştir.

Öğretmen adayının birinci derste etkinlik yapmak amacıyla konuyla ilgili etkileşimli bir simulasyonu internetten edindiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayının ikinci ders içinde “manyetik alan” konusuyla ilgili bir videoyu ders anında internet üzerinden erişerek sınıfta paylaştığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular adayın TAB bileşeni ile ilgili göstergelere denk gelen deneyim sergilediğini göstermektedir. Bununla birlikte yapılan görüşmede, öğretmen adayı birinci dersin hazırlık sürecinde ÖA1 kodlu öğretmen adayında destek aldığını açıklamıştır. Her iki adayın performanslarına ilişkin gözlem verileri de bu durumu desteklemektedir. Dolayısıyla birinci derste kullanmak üzere seçilen teknolojilerin belirlenmesinde ve bulunmasında ÖA1 kodlu öğretmen adayının ÖA6 kodlu öğretmen adayına destek olduğu söylenebilir.

Öğretmen adayının uygulama sürecinde anlattığı “Ohm kanunu ve Lambalar” ile “Manyetik kuvvet” konusunun anlaşılması zor kavramlar içerdiği düşünüldüğünde, adayının bu derslerin sunumunda simulasyon ve videolardan yararlanması, uygulama sürecinde öğrencilerin simulasyon üzerinde bireysel deneyim edinmeleri için öğretim ortamını düzenlemesi, simulasyon ve video kullanımının öğrenci öğrenmeleri açısından ortaya çıkardığı avantajlardan bahsetmesi adayın TPB bilgi bileşeni ile ilgili göstergelere karşılık gelen deneyimler sergilediği şeklinde yorumlanmıştır. Uygulama sürecinde aynı konuyu laboratuvar yaklaşımı içinde anlatan başka bir öğretmen adayının uygulama sürecinde yaşadığı problemlerden haberdar olmasının, adayın teknoloji ile etkinlik yürütme tercihine katkı sağladığı düşünülmektedir.

Öğretmen adayının “Ohm Kanunu ve Lambalar” konusunu anlattığı birinci örnek derse ait ulaşılan bulgular, adayın öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı bir öğretim süreci planladığını ve yürüttüğünü göstermiştir.

ÖA6 kodlu öğretmen adayının TPAB ve teknoloji bileşenleri çerçevesindeki deneyimlerine ilişkin söylemlerinden yapılan alıntılar Tablo 49’da görülmektedir.

Tablo 49. TPAB Gelişim Süreciyle İlgili ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Söylemlerinden Alıntılar

Tema	Göstergelere İlişkin Alıntılar
Teknoloji Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> <i>Bilgisayarlara simulasyonları yükledik. Bilgisayarlarda güvenlik programı vardı. Yüklenen şeyler siliniyordu. Bütün bilgisayarları yükledik açınca tekrar bazılarında programın silindiğini gördük. Ertesi gün ben okul açılmadan sabah 7.30 da okula gittim, olmayanlara simulasyonları tekrar yükledim ve monitörleri kapattım. Bayağı bir uğraşım.</i>

Tablo 49'un devamı

Teknolojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Daha öncede dediğim gibi simülasyon, bilgisayar, vitamin sitesinden video manyetik alanla ilgili inceleme yaptım. Ama şu anki aklım olsa daha ayrıntılı bir araştırma yapardım.
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenci yaparsa daha iyi öğrenir, beş yıl boyunca bunu öğrendik. Ben derse ilk girdiğimde öğrencilere şunu dedim. Arkadaşlar bu derse fizik laboratuvarında da yapabiliydik ama zamanı daha iyi değerlendirebilmemiz, bazı durumları daha iyi kavrayabilmemiz hem de güvenlik açısından burada yapmayı düşünüyorum dedim.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> İlk derse zaten grup arkadaşım ile planladım. İkinci dersimi ben kendim hazırladım. Ama 5 yıldır bu iş için hazırlanıyoruz. Hocalarımızın tavsiyeleri ve aldığımız derslerin etkisi oluyor. İlk derse yaptıktan sonra öğrencinin daha iyi kavradığını gördükten sonra bunu uygulamamak için artık aptal olmak lazım. İlk derste anlatırken birincisi derste birbirinden farklı öğrenciler var, bir tanesi biz orada devreler kurdurduk simülasyon üzerinde bu aşamada kimisi hızlı ilerledi kimisi yavaş.

Öğretmen adayının uygulama sürecinde anlattığı birinci dersin video kaydı Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formu ile birlikte incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 50'de sunulmuştur.

Tablo 50. ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının Uygulama Öğretim Sürecindeki Pedagojik ve Teknolojik Seçimleri

Gözlemci: Araştırmacı	Öğretmen Adayı: ÖA6	Tarih: 08.05.2013
Sınıf: 9	Konu: Ohm Kanunu-Lambalar	
Öğretim Programı Kazanımları:		
8. Potansiyel farkın elektrik devresindeki rolünü açıklar.		
9. Bir iletken tel üzerinden geçen akım ile iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.		
10. Seri ve paralel bağlı devrelerde I,R ve V arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.		
Öğretim Stratejileri/Öğrenme Etkinlikleri	Dijital ve Dijital Olmayan Öğretim Teknolojileri	
Soru cevap tekniği (Devre elemanları ve devre çeşitleri hakkında ön bilgilerin tespiti)	Görsel, slayt	
Ohm yasasının öğrencilere not aldırılması. V,I,R arasındaki ilişkinin açıklanması	Klasik Tahta, kalem	
Bilgisayar destekli öğretim, Buluş yoluyla öğretim stratejisi (Devre örneklerinin oluşturularak akım, Reş ve potansiyel değerlerin bulunması)	Bilgisayar, simülasyon, projeksiyon	
Lamba parlaklığını ayarlama etkinliği	Bilgisayar, simülasyon, projeksiyon	
Değerlendirme	Yazılı doküman	

Öğretmen adayının hazırlamış olduğu ders planında, yalnızca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğretim modelinin ifade edildiği görülmüştür. Bununla birlikte adayın uygulama sürecine ilişkin gözlem ve video kayıtlarından elde edilen bulgular, öğretim sürecinde birden çok strateji ve tekniklerin uygulandığını göstermiştir. Bu durum öğretmen adayının ders planı hazırlama ile ilgili eksiklikleri olduğu yönünde yorumlanmıştır.

Öğretmen adayının ders planlarında belirlenen eksikliklerden bir diğeri de, TPAB bilgi bileşenlerinden biri olarak “ders planında teknolojiye nasıl yararlanacağına yer verme” şeklinde karşılık bulan göstergelere ilişkin durumun gözlenmemesidir. Öğretmen adayı anlattığı derslerde öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmesine rağmen, ders planında teknolojiye hangi aşamada ne amaçla nasıl yararlanılacağına ilişkin bilgiye yer vermediği belirlenmiştir.

Öğretmen adayının dersin keşfetme aşamasında simülasyon yardımıyla öğrencilere bilgisayar üzerinde bireysel deneyim yoluyla seri ve paralel devre örneklerini kurduğunu görmüştür. Bu esnada adayın kurulan devre örneği üzerinde öğrencilerin akım ve gerilim değerlerini bulmaları için yönergeler verdiği gözlenmiştir. Öğretmen adayının etkinlik öncesinde simülasyonu öğrencilere tanıtmaya rağmen uygulama başlangıcında problem yaşandığı gözükümüştür. Öğrencilerin öğretmen adayının bazı yönergelerini yanlış anladıkları ve istenen sonuçların elde edilmediği fark edilmiştir. Öğretmen adayının bu durumla ilgili olarak söylemi aşağıdadır:

“Dersin başında simülasyon tanıtımını hızlı geçtim. Mesela şöyle sıkıntılar oldu. Ampulün değerini değiştirirken iç direnç değerini değiştirdiler. Öğrenciler devreyi kurdu ama farklı değerler buldular. Bana neden böyle olduğunu sordular. İlk başta bende anlayamadım ne yalan söyleyeyim ama bakınca öğrencilerin iç direnç değerlerini değiştirdiklerini gördüm. Dediğim gibi bunda benim de hatam var (ÖA6)”.

Öğretmen adayının yukarıdaki söyleminden, adayın simülasyonda yer alan değişkenlerin neler olduğuna ilişkin gerekli farkındalığa sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayıyla yapılan görüşmede, aday uygulama sürecine başlarken bazı kaygılar taşıdığını ifade etmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayı aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“Lisede en zayıf olduğum nokta elektrik konusuydu, üniversite de aynıydı ama öğretmenlik uygulamasında ilk anlattığım konu yine elektrikti. Zaman kısaldı ders anlatmamız da gerekiyordu okulda. En önce oturdum ya dedim ben ne yapacağım. Çünkü ilk defa bir hoca beni gözlemleyecek ve zayıf olduğum bir konu. Ancak fen lisesindeyiz, öğrenciler oldukça iyi. Biz grup arkadaşısıyla iki soru çözene kadar onlar yirmi soruluk testi bitiriyordu. Bu doğal olarak bizi biraz ürküttü. Konuda çok zayıf olan bir konu. Sonra korkmaya gerek yok dedim. İki üç akşam konuya çalıştım (ÖA6)”.

Adayın yukarıdaki söyleminden konu alanı bilgisine yeterince güvenmediği anlaşılmaktadır. Uygulama sürecinin kısa olması ve uygulama okulunun fen lisesi olma durumunun da aday üzerinde baskı yarattığı düşünülmektedir. Etkinlik sürecinde gözlenen bir başka olumsuzluk ise adayın sınıf yönetiminde karşılaştığı güçlüklerdir. Öğrencilerin bilgisayar üzerindeki simülasyona odaklanmaları nedeniyle öğretmen adayından gelen bazı yönergelere dikkat etmedikleri belirlenmiştir. “Öğretmenlik uygulaması-Öz değerlendirme formu” incelendiğinde öğretmen adayının sınıf yönetimi konusundaki eksikliklerinin farkında olduğu anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra adayın derste aşırı heyecanlanmasının da, kavramlarla ilgili söylemlerinde kendisini hataya sürüklediğini ifade

etmiştir. Bununla birlikte uygulama sürecinde öğrencilerin simulasyonu kullanımı sırasında yaşadıkları problemlerin, öğretmen adayı tarafından sağlanan destekle giderildiği gözlenmiştir.

Harris ve arkadaşlarının (2010), TPAB temelinde teknoloji entegrasyonunu değerlendirme formunda bulunan rubrik kullanılarak öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etme durumu altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde araştırmacının gözlem notları ile video kayıtları birlikte ele alınmış ve ders süreci bütüncül olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının bu dersine ilişkin olarak yaptığı uygulama ve seçimleri rubrikte 19 puana karşılık gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adayının;

“Öğretim programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi (TAB)” değerlendirildiğinde, derste kullanılan teknolojilerin konuyla ilgili olarak ders planında yer alan kazanımlarla güçlü bir şekilde örtüştüğü görülmüş ve 4 ile puanlandırılmıştır. Ders planında belirtilen üç kazanımın ikisinde öğrencilerin deneyim yoluyla keşfetmeleri ifadesi geçmektedir. Öğretmen adayı gözlemlenen derste konu ve kazanımlarla uyumlu bir simulasyon üzerinde öğrencilerin buluş yoluyla öğrenmelerini sağlayacak etkinlikler gerçekleştirmiştir.

“Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, derste teknoloji kullanımının öğretim stratejilerini desteklediği görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Bu durumla ilgili belirlenen eksiklik adayın uygulama sürecinde yer verdiği farklı öğretim yöntem ve tekniklerini ders planında yeterince ayrıntılı biçimde sunmamasıdır.

“Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi (TPB)” değerlendirildiğinde, öğretmen adayının teknoloji seçiminin ilgili öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejileri için örnek alınabilecek nitelikte olduğu anlaşılmış ve 4 ile puanlandırılmıştır.

“Öğretim programı, pedagojiyi ve teknolojiyi birlikte ele alma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, öğretim programı kazanımları, stratejileri ve kullanılan teknolojilerin birbiriyle uyumlu olduğu belirlenmiş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Bununla birlikte, adayın öğretim sürecinde karşılaştığı bazı sorunlar ve öğrenci soruları karşısında tereddüde düşerek planın dışına çıktığı belirlenmiştir.

“Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkin kullanma (TPAB)” durumu değerlendirildiğinde, teknoloji kullanımının gözlemlenen derste etkili olduğu görülmüş ve 3 ile puanlandırılmıştır. Bununla birlikte, simulasyon üzerindeki ilk etkinlikte öğrencilerin devredeki direnç değerlerini değiştirmeleri gerekirken iç direnç değerlerini değiştirdikleri gözlenmiştir. Bu nedenle sonuçlarda yaşanan farklılık sınıfta kargaşa yaratmış öğretmen adayını endişelendirdiği gözlenmiştir. Öğrencilerin özellikle etkinlik sürecine aktif

katılımları, yüksek motivasyonları ve devrede istenilen ölçüm değerlerine ulaşabilmeleri dikkate alındığında teknolojinin derste etkili olduğu düşünülmektedir.

“Teknolojilerin çalıştırılması (TB)” durumu değerlendirildiğinde, öğretmen adayının simulasyon üzerinde bulunan değişkenlerin tümüne hakim olmadığı görülmüş ve 2 ile puanlandırılmıştır. Uygulama başlangıcında öğrencilere aday tarafından tanıtım yapılmasına rağmen, öğrencilerin ilk etkinlikte problem yaşadıkları gözlenmiştir. Aday kendisiyle yapılan görüşme de bu duruma dikkat çekerek tanıtım bölümünü hızlı geçtiğini sonuç olarak bazı problemlerle karşılaştığını ifade etmiştir.



Resim 14. ÖA6 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

Öğretmen adayının “Manyetik alan” konusunu anlattığı ikinci dersini de bilgisayar laboratuvarında yaptığı görüşme ve video kayıtlarından belirlenmiştir. Öğretmen adayın ikinci sunumda öğrencilerin bireysel deneyim yaşayacakları bir etkinlik planlamamasına rağmen öğretim ortamı olarak bilgisayar laboratuvarını seçmesinin gerekçesini normal sınıf ortamında internet erişiminin olmaması olarak açıklanmıştır. Öğretmen adayının ikinci sunumda Powerpoint sunumu hazırladığı ve “Oersted Deneyi” adlı simulasyonu manyetik alan kavramını açıklamak amacıyla gösteri tekniği içinde kullandığı belirlenmiştir. Uygulama sonrası öğretmen adayıyla yapılan görüşmede manyetik alan yönünü buldurma konusunda zorlandığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayının bu durumla ilgili söylemi aşağıdadır:

“Manyetik alanın yönünü bulmada öğrenciler çok zorlandı. Mesela düz bir telden akım geçerken başparmak akımın 4 parmak ise manyetik alanın yönünü gösterir. Bakınca kolay görünüyor ama öğrencinin kavraması zor oluyor. En sonda ben hatta bilgisayarın faresinin kablosunu katlayarak üstünde gösterdim. Uygulama öğretmeni dersin sonunda kağıt alıp üzerinde göstersen senin için daha kolaydı dedi (ÖA6)”.

Öğretmen adayının ikinci ders sunumuyla ilgili olarak aşağıdaki söylemde bulunmuştur:

“İkinci dersimde 8 slaytlık bir sunum vardı, ayrıca öğrencilere tutturacağım notlarla ilgili dokümanım da vardı elimde. Ders başladı ben 8 slaytlık sununun ilk 4 ünü bitirdim. Baktım ki geriye 4 slayt var ama 40 dk süre var. Onun için ders erken biterse diye

birkaç soru yazarım tahtaya çözümlerini de daha önceden hazırlamıştım. Onları çözerken vakit geçer diye düşündüm ama sabah çıkarken o soruları evde unuttum. B planım yok artık 8 slaytta sunum bitecek. Sonra not aldirmaya başladım ama o da umduğumdan uzun sürdü. Not aldirmaya başladıktan sonra baktım ki ders koptu gitti (ÖA6)”.

Öğretmen adayının uygulama sürecinde öğrenci öğrenmeleri yerine kendi anlatım sürecine odaklandığı düşünülmektedir. Uygulama sürecinde kendilerine çok az fırsat tanınan öğretmen adaylarının bu süreçte öğrencilerde anlamlı öğrenme çıktıları oluşturabilme gibi hedeflerden ziyade süreci tamamlayarak iyi bir not ile dersi geçmeye odaklandıkları düşünülmektedir. Bu duruma diğer öğretmen adaylarının uygulama süreçlerinde de rastlanılmıştır.



Resim 15. ÖA6 kodlu öğretmen adayının gerçek sınıf ortamındaki dersine ait görüntü

5. TARTIŞMA

Bu bölümde, tasarlanan araştırmanın fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri gelişimine katkı sağlayıp sağlamadığı elde edilen bulgulara bağlı olarak tartışılacaktır. Araştırmanın bulgularına dayalı yorumlar literatürde yer alan benzer çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılıp araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sunulmuştur.

5. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin bulgular iki alt başlık altında tartışılmıştır. Öncelikle araştırma grubundaki öğretmen adaylarının 8. yarıyıl başlangıcındaki TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri yeterlikleri, literatürde yer alan çalışmaların bulgu ve sonuçlarıyla irdelenmiştir. Ardından öğretmen adaylarının 8. yarıyıl sonrasındaki TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri yeterliklerine ilişkin tartışmalar yürütülerek bu süreç açıklanmaya çalışılmıştır.

5. 1. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşeni Yeterliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Tablo 5'te (s.57) sunulan bulgular incelendiğinde, 8. yarıyıl başlangıcında ÖA2 kodlu öğretmen adayının en yüksek, ÖA3, ÖA4 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının ise en düşük teknoloji kullanım yeterliliğine sahip oldukları anlaşılmıştır. ÖA1 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının ise ortalama düzeyde teknoloji kullanım yeterliklerine sahip oldukları görülmüştür. Beş farklı boyuttan oluşan anket formunda adayların özellikle "WEB 2.0 teknolojileri kullanım becerileri" ve "çoklu ortam uygulama becerileri" alanlarında oldukça sınırlı bilgi ve beceriye sahip oldukları anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının WEB 2.0 teknolojileriyle ilgili ortaya çıkan bu durum, Alev ve arkadaşlarının (2012), fizik öğretmen adaylarının PAB'lerinin gelişimi amacıyla yürüttükleri araştırmada da rapor edilmiştir. Adayların anket formunda yer alan açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan akıllı tahta, tablet pc, projeksiyon cihazı gibi donanımların çalıştırılması ve öğretim sürecinde kullanımı ile animasyon ve video hazırlama, simulasyon kullanımına ilişkin ihtiyaçlarının ön plana çıktığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının bu teknolojilerin kullanımlarını ise uzman rehberliğinde, uygulamaya dayalı olarak öğrenmek istedikleri anlaşılmıştır. Anket formu aracılığıyla ulaşılan bu bulgular, katılımcı öğretmen adaylarının güncel teknolojilerin kullanımlarına ilişkin sınırlı becerilere sahip olduklarını göstermiştir. Öğretmen adayları

birinci sınıfta “temel bilgi teknolojileri” dersi almaktadırlar. 8. yarıyıl sonunda, katılımcı öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde bu dersin Office programı uygulamalarıyla sınırlı kaldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bulgular, yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının konu alanlarından bağımsız olduğunu ve uygulamadan ziyade teorik düzeyde yürütüldüğünü göstermiştir. Bunun yanı sıra katılımcı öğretmen adaylarının 8. yarıyıl başlangıcına kadar teknolojinin öğretim sürecinde kullanımına ilişkin herhangi bir bilgi ve deneyim edinmedikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin yetersiz bilgi ve deneyime sahip oldukları şeklindeki bu bulgu, literatürde yapılmış çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Doering ve diğ., 2009; Graham ve diğ., 2009; Judge ve Q’Bannon, 2007; Kabakçı Yurdakul, 2011; Koehler ve diğ., 2007; Yıldırım, 2000). Yapılan bu çalışmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin yetersizliklerinin giderilebilmesi için öğretmen eğitimi sürecinde verilen teknoloji içerikli derslerde teknolojinin içerik ve pedagojiye uygun olarak nasıl kullanılabileceğine odaklanması gerektiği vurgulanmaktadır (Koehler ve diğ., 2007; Kokoç, 2012; Niess, 2005). Bununla birlikte Fizik Öğretmenliği Lisans Programı incelendiğinde, öğretmen adaylarının “ÖÖY-II” ve “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” gibi uygulamaya dayalı dersleri 8. yarıyılıda almaya başladıkları görülmüştür. Bu nedenle öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin daha önceden deneyimlerinin olmaması olası bir durum gibi gözükmeyle birlikte, bu durum 8. yarıyılı kadar öğretmen eğitimi sürecindeki diğer derslerde de teknolojinin öğretim amaçlı kullanılmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ulaşılan bu bulgu öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (Akbulut ve diğ., 2011; Gülbahar, 2008; Semiz, 2011).

8. yarıyıl sonunda öğretmen adaylarıyla TDFÖ ders sürecindeki deneyimlerine ilişkin gerçekleştirilen görüşmelerden, adayların bu dersi almadan önce; ileride öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı dersler yürütecekleri düşüncesinde oldukları, fizik derslerinde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalıklarının olmadığı, fizik öğretiminde teknoloji kullanımını gereksiz ve uygun bulmadıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu bulgular Lim ve Chan (2007) tarafından öğretmen adaylarının pedagojik inançları üzerine yapılan araştırmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Yürütülen araştırmada öğretmen adaylarının öğretmen merkezli öğretim yaklaşımlarını benimsemesi ve ileride öğretmen olarak bu yaklaşıma dayalı uygulamalar yürütme düşüncesine sahip olmaları, daha önceden öğretmen merkezli yaklaşımın hâkim olduğu öğretim ortamlarında bulunmaları ve deneyim yaşamalarıyla ilişkilendirilmiştir (Lim ve Chan, 2007).

Bunun yanı sıra anket formundan elde edilen bulgular, katılımcı öğretmen adaylarının TB boyutunda sınırlı bilgi ve beceriye, güncel teknolojilere ilişkin ise herhangi bir bilgiye sahip olmadıklarını göstermiştir. TB boyutunda sınırlı bilgi ve beceriye sahip olan öğretmen adaylarının aynı zamanda teknolojinin öğretim sürecinde kullanımına ilişkin farkındalıklarının da sınırlı olduğu anlaşılmıştır.

5. 1. 2. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıl Sonundaki TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşenleri Yeterliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

8. yarıyıl sonunda, öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanımına yönelik görüşlerinde, olumlu yönde değişim ve gelişimin olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, TPAB ve teknolojik bilgi bileşeni yeterlikleri gelişimini etkileyen faktörlerin olduğu anlaşılmıştır.

Araştırma süreci başlangıcında, fizik öğretiminde teknoloji kullanımını anlamlı bulmayan ve bu dersi ileride öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerle yürütebileceğine inanan ve teknoloji kullanımını gereksiz bulan öğretmen adaylarının, dönem sonu itibarıyla bu görüşlerinin tamamen değiştiği anlaşılmıştır. Öğretmen adayının 8. Yarıyıl sonunda, teknolojinin öğretim sürecini kolaylaştırdığına, bazı deneylerin yapılmasında pratik olduğuna, zaman tasarrufu sağladığına, öğrenci ilgi ve motivasyonun artırarak kalıcı ve aktif öğrenmeyi artırdığına yönelik görüşler açıkladıkları görülmüştür. Timur (2011)'da benzer olarak fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada, teknoloji destekli eğitimlerden sonra adayların alan eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik algılarının olumlu yönde arttığını belirlemiştir. Bu durum, alan öğretimine yönelik teknoloji destekli düzenlenecek eğitimlerin, öğretmen adaylarına teknoloji kullanımının eğitsel yararlarına ilişkin farkındalık kazandırmada fırsat verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Diğer öğretmen adaylarından farklı olarak ÖA4 kodlu öğretmen adayının, teknolojiyle ilgili düşüncelerinin değişiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi için hazırladığı ödevde, pillerin çalışma prensibiyle ilgili simulasyon kullanımının yararlarını bire bir deneyim etmesinin büyük etkisi olduğu anlaşılmıştır. Akbulut ve diğ. (2011), teknolojinin öğretim amaçlı kullanımına ilişkin yeterli deneyime sahip olmayan öğretmen adaylarından, teknolojiyi önemseyerek öğretim sürecine entegre etmelerinin beklenmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durum teknoloji kullanımıyla ilgili yaşanabilecek daha önceki olumlu deneyimlerin öğretmen adaylarının öğretim sürecinde teknoloji kullanımıyla ilgili algılarını olumlu yönde değiştirebileceği şeklinde yorumlanmıştır. ÖA6 kodlu öğretmen adayının ise, başlangıçta TDFÖ dersi ve süreç içinde teknolojiyle ilgili yapılan uygulamalara karşı ön yargılı olduğu fakat güncel teknolojilerin öğretim sürecinde kullanımının olası yararlarına ilişkin farkındalığının arttıkça

bu önyargısından kurtulduğu anlaşılmıştır. Kokoç (2012) öğretmenlere yönelik yaptığı çalışmada, öğretmenlerin araştırma süreciyle paralel olarak teknolojinin eğitsel yararlarına ilişkin farkındalıklarının artmasıyla öğretimde teknoloji kullanımı isteklerinin arttığını belirlemiştir. Bu araştırma sürecinde, fizik öğretmen adaylarının TDFÖ dersiyle aynı yarıyılıda aldıkları ÖÖY-II dersinde hazırladıkları ders planlarına teknolojiyi dâhil ederek etkinlik tasarlamaya başlamaları bu durumun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Sekizinci yarıyıl süresince farklı veri toplama araçlarıyla ulaşılan bulgularda TB yeterliklerine ilişkin göstergeler incelendiğinde, tüm öğretmen adaylarında teknolojiyle ilgili farkındalık oluştuğu, farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi oldukları, Moviemaker programı yardımıyla videolar klipler hazırlayabildikleri, WEB ortamından alana özgü ihtiyaç duydukları öğretim içerikli bilgi ve dokümanlara daha hızlı erişebildikleri anlaşılmıştır. Bununla birlikte ÖA1, ÖA2, ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarıyla ilgili bulgularda, WEB 2.0 teknolojilerine ilişkin yeterliklerin öne plana çıktığı görülmüştür. Bu adayların ÖA3 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarından farklı olarak Wiki ve Blog teknolojilerinin kullanıldığı etkinlik örnekleri tasarladıkları görülmüştür. ÖA3 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının teknoloji tercihlerinin ise video, resim ve simulasyonla sınırlı kaldığı anlaşılmıştır. Örneğin, ÖA2 kodlu öğretmen adayının TDFÖ dersi öncesinde, Wiki teknolojisini daha çok etkileşimsiz ve internet sözlüğü olan "Wikipedia" ile ilişkilendirdiği anlaşılmıştır. TDFÖ dersi ile birlikte adayın Wiki ve Blog gibi WEB 2.0 teknolojilerinin öğretim amaçlı kullanımına ilişkin farkındalığının arttığı ve bu teknolojiye ilişkin var olan kavram yanılgısını giderebildiği anlaşılmıştır. Aynı şekilde adayın akıllı tahta teknolojisini TDFÖ ders süreciyle birlikte kullanma ve eğitsel potansiyeli hakkında bilgi sahibi olma fırsatı yakaladığı ortaya çıkmıştır. ÖA6 kodlu öğretmen adayının ise TDFÖ dersi sürecinde edindiği TB yeterliği ile birlikte yarı zamanlı olarak çalıştığı fotoğrafçıda, video hazırlama ile ilgili yaşadıkları teknik problemi giderebildiği ortaya çıkmıştır. 8. yarıyıl başlangıcına göre araştırma grubundaki tüm adayların TB yeterliklerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür. Ulaşılan bu bulgu daha önceki çalışmalarda elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Graham ve diğ., 2009; Jimiyoannis, 2010; Koehler ve diğ., 2007; Timur, 2011) Fakat bu gelişimin öğretmen adaylarında farklı düzeylerde olduğu anlaşılmıştır. Bu duruma öğretmen adaylarının daha önceki TB düzeyleri ile TDFÖ dersine devam durumlarının etki yaptığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, çalışma grubundaki tüm öğretmen adaylarının TB'lerinde ortaya çıkan bu değişime en önemli katkıyı, 8. yarıyılıda almış oldukları TDFÖ dersinin yaptığı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının TAB boyutundaki yeterliklerine ilişkin göstergeler incelendiğinde ise, teknoloji ve içerik etkileşimini kavradıkları düşünülmektedir. Örneğin

ÖA1 kodlu öğretmen adayının ÖÖY-II dersinde hazırlayarak sunduğu ders planında kullandığı videoların, ilgili konu ve kavramlarla örtüştüğü görülmüştür. Adayla dönem sonu yapılan görüşmede, kullanılacak teknolojinin belirlenmesinde konunun kazanımlarını incelediğini belirtmesinin bu yeterliliğin bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Benzer olarak ÖA2 kodlu öğretmen adayının etkinlik tasarımı odaklı görüşmede, kullanacak olduğu teknoloji ve konu içeriği uyumuna vurgu yapması, bu etkileşimi kavradığı şeklinde yorumlanmıştır. Genel olarak adayların, teknoloji içerikli hazırladıkları ders planlarında ve etkinlik tasarımlarında konu alanına özgü video ve simülasyonları belirleyebildikleri ve bu süreçte herhangi bir problem yaşamadıkları anlaşılmıştır. Canbazoğlu Bilici (2012)'nin araştırmasında da fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretim sürecinde kullanacak oldukları teknolojileri belirleme konusunda gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. 8. yarıyıl sürecinde yapılan görüşmelerde ve incelenen dokümanlarda adayların TAB yeterlikleri ile ilgili ifade edilebilecek herhangi bir sınırlılık ortaya çıkmamıştır. Bu durum öğretmen adaylarının bu bilgi alanına ilişkin yeterliklerinin kabul edilebilir düzeye ulaştığı şeklinde ifade edilebileceği gibi, araştırmanın da sınırlılığı olarak açıklanabilir.

Resim, video ve simülasyonun 8. yarıyıl sürecinde öğretmen adayları tarafından geliştirilen ders planlarında en sık kullanılan teknolojiler olduğu anlaşılmıştır. ÖA5 kodlu öğretmen adayının video gibi etkileşimi az olan teknolojiyi hazırlamış olduğu çalışma yaprağı ile daha etkin kullanmaya çalışması sahip olduğu TPB yeterliğinin bir yansıması olarak düşünülmektedir. Benzer şekilde simülasyona dayalı etkinlik geliştiren ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının verdikleri yönergelerle öğrencileri simülasyonla bire bir etkileşime geçirdikleri anlaşılmıştır. Bununla birlikte ÖA1, ÖA2, ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının öğretim amacıyla geliştirilmemiş WEB 2.0 teknolojilerini etkinlikler içinde kullandıkları belirlenmiştir. Örneğin; ÖA2 ve ÖA5 kodlu öğretmen adayları, TDFÖ final sınavındaki ders planında Blog uygulamasını, öğrencilerin değerlendirilmesi amacıyla e-portfolio olarak kullandıkları görülmüştür. ÖA1 kodlu öğretmen adayının, aynı sınavda Wiki'yi kullanarak öğrencilerin işbirlikçi grup çalışması yapabilecekleri etkinlik tasarladığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada WEB 2.0 teknolojilerinin kullanımıyla ilgili elde edilen bulgular Canbazoğlu Bilici (2012)'nin yaptığı araştırmanın bulgularından farklılık göstermektedir. Canbazoğlu Bilici (2012), yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarına WEB 2.0 araçlarının kullanımı hakkında eğitim verilmesine rağmen, adayların bu teknolojileri kullanamadıklarını belirlemiş ve bu teknolojilerin fen öğretim sürecinde kullanımıyla ilgili daha uzun süreli eğitimlerin verilmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Araştırma sürecinde WEB 2.0 araçlarının kullanımına yönelik uygulamaların uzun bir zaman diliminde yürütülmesinin ve bu süreçteki uygulamaların Moodle sistemi üzerinden

öğretmen adaylarıyla paylaşılmasının bu durumun ortaya çıkmasında katkı sağladığı düşünülmektedir.

Bununla birlikte, tüm adayların TPB ile ilgili yeterliklerinde sınırlılık oluşturan durumlar olduğu anlaşılmıştır. Örneğin; ÖA1 kodlu öğretmen adayının Wiki teknolojisinin kullanımı için gerekli olan zamanı doğru planlayamadığı anlaşılmıştır. Ayrıca adayın teknolojilerin kullanılacağı öğretim ortamına ilişkin ders planında herhangi bir açıklamada bulunmadığı görülmüştür. Adayla ilgili belirlenen bu sınırlıkların, gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyiminin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ulaşılan bu bulgu Timur (2011)'un çalışmasında ulaştığı bulgularla tutarlılık göstermektedir. A3 kodlu öğretmen adayının ise, 5E öğretim modeline göre tasarladığı ders planlarının keşfetme aşamasını öğrenci merkezli yürütürken kalan aşamaları ise öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olarak yürüttüğü görülmüştür. Adayın, ders planlarında teknolojiyi daha çok destek unsuru olarak öğretmen merkezli yaklaşım içinde kullandığı ve teknolojinin eğitsel avantajlarını gerekçe göstermesi yerine araç ve gereç eksikliğini ön plana çıkardığı anlaşılmıştır. Benzer olarak ÖA4 kodlu öğretmen adayının, TDFÖ final sınavında tasarladığı ders planında simülasyonu öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı olarak gösteri tekniği içinde kullandığı anlaşılmıştır. Bunun yanında adayın bilgisayar laboratuvarında simülasyonla birlikte yapılacak etkinliğin eğitsel yararlarından sadece motivasyonu ön plana çıkarması aday için sınırlılık olarak ifade edilebilir. ÖA6 kodlu öğretmen adayının geliştirdiği ders planlarında teknolojilerin kullanımı ve öğretim sürecine ilişkin açıklamalarda da benzer durumlara rastlanmıştır. Ulaşılan bu bulgular Schmidt ve diğ. (2009a) ve Graham ve diğ. (2009) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla benzerlikler göstermektedir. Yapılan bu çalışmalarda düzenlenen mesleki gelişim programının ana odağında öğrenci merkezli yaklaşımlar olmasına rağmen, katılımcıların teknolojiyle birlikte yürüttükleri etkinliklerde teknolojiyi daha çok kendilerinin kullandıkları ve öğrenci merkezli yaklaşımları uygulamaya yansıtamadıkları belirlenmiştir. Pierson (2001), TPB bilgi bileşeni ile ilgili yeterliklerdeki sınırlılık durumunun pedagojik yeterliklerle ilişkili olduğunu belirtmiştir. Fizik öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik anlayışların ve yeterliklerin bir göstergesi olarak teknolojinin daha çok öğretim sürecini desteklemek amacıyla kullanıldığı söylenebilir. Bu nedenle adayların TPB boyutundaki yeterliklerin sınırlı düzeyde geliştiği düşünülmektedir.

Çalışma grubundaki tüm adayların, TDFÖ final sınavında hazırladıkları ders planında teknolojiyi, öğrenci merkezli anlayışa dayalı yaklaşım, yöntem ve tekniklerle öğretime entegre edebildikleri görülmüştür. ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının bu durumu etkinlik tasarımına ilişkin görüşmede tasarladıkları ders planına da yansıtıkları anlaşılmıştır. Fakat ÖÖY-II dersi sürecine TPAB yeterliklerini yansıtarak

etkinlik geliştiren adayların ise, ÖA1, ÖA5 ve ÖA6 ile sınırlı kaldıkları anlaşılmıştır. Adayların özellikle soyut konuların anlatımında video ve simulasyondan yararlandıkları görülmüştür. Bunun en önemli nedeninin ÖÖY-II sürecinde adayların sorumlu oldukları konuların “Modern Fizik”, “Dalgalar” gibi üniteler olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Bu durum teknoloji kullanımında konu içeriğinin önemli bir faktör olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bunun yanında ÖA3, ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının, TDFÖ final sınavında geliştirdikleri ders planı haricinde teknolojiden daha çok öğretmen merkezli yaklaşıım içinde açıklama, pekiştireç ve dikkat çekme amacıyla gösteri tekniği ile yararlandıkları anlaşılmıştır. ÖA6 kodlu öğretmen adayının ise, 8. yarıyılıda geliştirmiş olduğu tasarımların tümünde teknolojiyle ilgili uygulamalar yapmasıyla birlikte, bu teknolojileri öğretim yöntem ve teknikleriyle bütünleştirmekte zorlanması, öğretim sürecine ilişkin açıklamalarının ve uygulamalarının yetersiz kalmasının adayın pedagojik yeterlikleri ile ilişkili olabileceği düşünölmektedir. Genel olarak tüm adayların teknolojiyi öğretim sürecine dâhil ederek etkinlikler tasarlayabildikleri görölmekle birlikte, adayların öğrenci merkezli anlayışa yönelik pedagojik eksikliklerinin, teknolojinin öğretim süreciyle bütünleştirilmesinde önemli bir faktör olarak ortaya çıktığı ve TPAB yeterliklerinin gelişimini sınırladığı düşünölmektedir.

Bununla birlikte, hemen hemen tüm adayların 5E öğretim modelinden yararlanarak ders planı geliştirmelerine rağmen, sürecin açıklanmasında ve uygulamalarda bazı aşamaları atladıkları, birbirine karıştırdıkları ya da sürecin belli bir noktasından sonra öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerle devam ettikleri anlaşılmıştır. Örneğin; ÖA3 kodlu öğretmen adayı, 5E öğretim modelini kullanmasının gerekçesini öğretim programının gerekliliği olarak açıkladığı görölmüştür. Ayrıca adayın, ÖÖY-II dersinde tasarladığı ders planında 5E öğretim modeline uygun öğretim süreci tasarlamasına rağmen konu içeriğini, açıklama aşamasında kavram ve formöleriyle tekrar öğrencilere öğretmen merkezli yaklaşıım içinde sunduğu anlaşılmıştır. Adayın, tasarımın uygulanmasında bu yaklaşıımda bulunması öğretmenlik meslek bilgisinin sınırlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. ÖA5 kodlu öğretmen adayı ise, modelin pedagojik yararlarından ziyade dersin belli bir düzende yürütölmesindeki faydasına değindiği belirlenmiştir. Bu bulgu, adayların öğretim model, yöntem ve tekniklerine ilişkin yeterliklerindeki sınırlılık olarak ifade edilebilir. Literatürde PB'ye ilişkin yeterliklerin, TPAB gelişiminde ve teknolojinin öğrenci merkezli yaklaşıımla kullanılmasında en önemli faktörlerden biri olduğu belirtilmektedir (Chai ve diğ., 2010; Koh ve diğ., 2010; Pamuk, 2012; Timur, 2011). Guzey ve Roehrig (2009)'in yaptıkları çalışmada ise TPAB'ın sahip olunan pedagojik anlayışla yakından ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, fizik öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik anlayış ve yeterliklerin teknoloji kullanımlarında sınırlılık yarattığı düşünölebilir.

Öte yandan, tüm adayların 8. yarıyıl içinde geliştirdikleri ders planlarında, ÖÖY-II dersinde sorumlu oldukları ünite ve konulara yoğunlaştıkları anlaşılmıştır. Niess (2005) öğretilen konunun öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarını etkilediği sonucuna varmıştır. Bu anlamda fizik öğretmen adaylarının ÖÖY-II dersinde sorumlu oldukları konuların genelde soyut olmasının, öğretimi teknoloji destekli planlamalarına katkısı olabilir.

5. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması

Bu bölümde, araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda fakülte öğretim üyeleri ve okul uygulama öğretmeninin teknoloji kullanım durumlarıyla ilgili elde edilen bulgular iki ayrı başlık altında tartışılmış ve yorumlanmıştır.

5. 2. 1. Öğretim Üyelerinin Öğretmen Eğitimi Sürecindeki Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Bulguların Tartışılması

Elde edilen bulgulardan, öğretmen eğitimi sürecinde TDFÖ ve Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersleri haricinde fizik öğretmen adaylarına öğretimde teknoloji kullanımı konusunda sunulan bilgilerin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Teknoloji kullanımıyla ilgili sunulan bilgilerin sözel boyutta kaldığı, bunun ise öğretmen adayları için bir anlam ifade etmediği anlaşılmaktadır. Öğretim üyelerinin kendi derslerinde daha çok teknolojinin öğretim sürecindeki yararlarından bahsettikleri, teknolojiyi daha çok sunum aracı olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Görüşmeye dayalı bulgular, teknolojinin bu amaçlarla kullanılmasının öğretmen adaylarında daha çok dersin sunumunu kolaylaştırma şeklinde anlaşıldığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu bulgu literatürde öğretmen eğitimcilerin teknoloji kullanımına yönelik ulaşılan bulgu ve sonuçlarla örtüşmektedir (Drent ve Meelissen, 2008; Semiz, 2011; Usluel ve diğ., 2008). Semiz (2011), öğretmen eğitimcilerinin öğretimde teknoloji kullanımına yönelik olumlu görüşlerinin teknolojiyi kendi derslerine entegre etmelerinin bir göstergesi olmadığı sonucuna varmıştır. Aynı şekilde Usluel ve diğ. (2008), 814 öğretmen eğitimcisi ile yaptıkları çalışmada, teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etmekten çok bilgi arama, iletişim ve ders notlarının internetten duyurulması amacıyla kullandıkları sonucuna varmışlardır. Oysa ki yapılan araştırmalar (Graham ve diğ., 2009; Koh ve diğ., 2011; Polly ve diğ., 2010), öğretmen eğitimi sürecindeki derslerde öğretmen eğitimcilerinin mümkün olduğunca teknoloji kullanımlarıyla öğretmen adaylarına model olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmen adaylarına öğretmen eğitimi süreci başlangıcında verilen Temel Bilgi Teknolojileri dersinin ise, konu alanına uygun olarak teknolojinin kullanılmasına ilişkin zengin deneyim fırsatı vermediği düşünülebilir.

Elde edilen bulgular ışığında Şekil 11'de (s.128) ortaya çıkan öneriler incelendiğinde, fizik öğretmen adaylarının öğretim üyelerinden daha üst düzey teknoloji kullanımı beklentisi içinde oldukları anlaşılmıştır. Görüşmeden elde edilen bulgularda, daha önceden öğretim üyelerinin teknoloji kullanımlarına ilişkin herhangi bir eleştiri de bulunmayan öğretmen adaylarının TDFÖ dersi sonrasında bu durumu irdeleyerek öğretim üyelerini yetersiz görmeye başladıkları anlaşılmıştır. Ulaşılan bu bulgu, Semiz (2011)'in öğretmen adaylarıyla birlikte yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Semiz (2011), çalışma öncesinde teknoloji kullanımı konusunda öğretmen eğitimcilerini kendisine model alan adayların çalışma sonrasında ise öğretmen eğitimcilerinin teknoloji kullanımlarını eleştirdiklerini belirlemiştir. Bu durum, alan öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının kazanmış olduğu farkındalığın bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Belirlenen bu durum, araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modeli kapsamında öğretim üyeleriyle yürütülen işbirliği sürecinin etkisiz kaldığı şeklinde de yorumlanabilir. Karşılaşılan bu durum üzerine araştırmanın daha sonraki dönemlerinde öğretim üyelerine verilen destek ve bu amaçla yapılan uygulamalar sonlandırılmıştır. Pamuk (2012), pedagoji, alan ve teknoloji hakkında bilgi sahibi olmanın bu bilgileri birlikte uygulamaya yansıtılabileceği anlamına gelmediğini ve bilme ile yapmanın farkı durumlar olduğunu açıklamıştır. Bu çalışmada öğretim üyeleriyle ilgili ortaya çıkan bu durumun en önemli nedeni, başta TB olmak üzere TPAB ve diğer teknolojik bilgi bileşenleri boyutundaki yeterlik düzeylerinin sınırlılığı ile açıklanabilir. Bu durum araştırmada yürütülen teknoloji entegrasyon modelinin uygulanabilirliği ile ilgili sınırlılık oluşturmuştur.

Literatürde, öğretmen eğitimi kurumlarında teknoloji entegrasyonunun sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı becerilerine sahip olarak mezun olabilmeleri için ortak bir vizyonun oluşturulmasının önemi dikkat çekmektedir (Alev, 2003; Hew ve Brush, 2007; Roblyer, 2006; Toledo, 2005). Araştırma sürecinde uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin öğretmen eğitimi ve öğretim üyeleriyle ilgili unsurları dikkate alındığında, kurum içinde teknoloji kullanımı konusunda ortak bir vizyonun oluşturulmadığı düşünülmektedir. Bu duruma, yalnızca çalışma grubundaki öğretmen adaylarına yönelik kapsamlı bir destek sunulmasının neden olduğu düşünülebilir. Öğretim üyelerine teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili daha kapsamlı bir destek programının yürütülmesinin, ortak bir vizyonun gelişiminde daha etkili olabilirdi.

5. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmeninin Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanımına İlişkin Bulguların Tartışılması

Yürütülen bu araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modelinin temel ilkeleri doğrultusunda, öğretim üyeleriyle teknoloji kullanımı konusunda gerçekleştirilen işbirliği sürecinin benzeri, öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında gözlemleyecekleri uygulama öğretmeniyle yürütülmüştür. Araştırmanın yöntem bölümünde (s.41) ayrıntılı olarak açıklanan işbirliği süreci yürütülmesine rağmen, dönem içinde ve dönem sonunda öğretmen adaylarıyla yapılan informal ve formal görüşmeden elde edilen bulgulardan yürütülen bu sürecin öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerinin gelişimine katkı sağlamadığı anlaşılmıştır. Bu durum, araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modeli kapsamında uygulama okulunda uygulama öğretmeni ile yürütülen işbirliğinin amacına ulaşmadığı şeklinde açıklanabilir.

Çoklar ve diğ. (2007) ve Dikkartın Övez ve Akyüz (2013), okulların teknoloji altyapısının güçlendirilmesinin, öğretmenlerin teknolojiye erişimlerinin sağlanmasının, tutumlarını pozitif hale getirmenin, sınıflara teknolojinin entegre edilmesinin garantisini vermeyeceğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgulardan araştırmacının uygulama öğretmene verdiği destek sonucunda, video ve simulasyon gibi teknolojileri öğretim sürecine dâhil etmesine rağmen, teknolojinin öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerle kullanıldığı anlaşılmıştır. TPAB yeterliklerine sahip öğretmenlerin öğretim süreçlerinde öğrenci merkezli stratejileri ve uygulamaları tercih ettikleri belirtilmektedir (Kokoç, 2012). Bu araştırmada uygulama öğretmene TB ve TPB boyutunda değerlendirilebilecek destek sağlanmasına rağmen bu durumun uygulamaya yansımadağı şeklinde yorumlanabilir. TPAB'la ilgili yapılan çalışmalarda bu yeterliklerin edinilmesinin kolay olmadığı ve bu becerinin sistematik çalışmalarla geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Kabakci Yurdakul, 2011; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005). Bu nedenle bu araştırma kapsamında uygulama öğretmene verilen desteğin oldukça sınırlı olduğu düşünülebilir.

Diğer taraftan, öğretmen adaylarının ise uygulama öğretmenin ders içi teknoloji kullanımını zaman tasarrufu sağlama, motivasyonu artırma, örneklendirme ve kavramları açıklama ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bunun yanında uygulama öğretmenin bu teknolojilerin kullanımı sırasında karşılaştığı teknik problemler karşısında çaresiz kaldığı ve tedirgin davranışlar sergilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, ilgili uygulama öğretmenin teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımına ilişkin yeterliklerinin ve deneyiminin oldukça sınırlı olmasının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Doering ve diğ. (2003), öğretmen adaylarının uygulama sürecindeki teknoloji kullanımlarının, uygulama öğretmenin teknoloji kullanımına yönelik tavır ve uygulamalarından etkilendiğini tespit

etmişlerdir. Şekil 16'da (s.136) sunulan bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulama öğretmeninin öğretim sürecinde teknoloji kullanımıyla ilgili davranışlarını örnek almadıkları ve bu süreçten olumsuz etkilenmedikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarıyla ilgili ulaşılan bu bulgu, teknoloji kullanımıyla ilgili TDFÖ sürecinde edindikleri deneyimlerin etkisi olarak düşünülebilir.

Üstte uygulama öğretmeni ile ilgili yapılan tartışma ve yorumlar paralelinde, uygulama öğretmeninin TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri yeterliklerinin sınırlı olduğu ifade edilebilir. Bu durumun 9. yarıyıl sonunda tespit edilebilmesinin en önemli nedeni, işbirliği sürecinde uygulama öğretmenin araştırmacıya yönelik gösterdiği tutum ve davranışlarla açıklanabilir. 7 hafta süren işbirliği sürecinde uygulama öğretmeni araştırmacıya teknoloji kullanımıyla ilgili yaşadığı hiçbir olumsuzluğu yansıtmamış aksine sürecin kendisi için oldukça verimli olduğunu dile getirmiştir. Araştırmanın kuramsal çerçevesi bağlamında yürütülen işbirliği sürecinin öğretmen adaylarından gizli tutulmasının yarattığı sınırlılık sebebiyle, araştırmacının uygulama öğretmeni sınıf ortamında gözleme ve dönem sonunda ortaya çıkan bu sorunları tespit etme şansı olmamıştır. Bu durum, işbirliği yapılan uygulama öğretmeni ile daha kapsamlı bir hazırlık sürecinin planlanması gerektiğini göstermiştir. Kısacası uygulama öğretmeniyle yürütülen işbirliği sürecinin sonuçları açısından verimli olmadığı düşünülmektedir. Demiraslan ve Usluel (2005), MEB ve eğitim fakülteleri arasındaki işbirliği sürecinin her alanda artırılmasının öğretmen adaylarına daha nitelikli bir uygulama süreci sunma açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun bir yansıması olarak uygulama okulu ve uygulama öğretmeninin belirlenmesiyle ilgili sürecin fakültede derslerin başladığı 2. haftada sonuçlanmasının uygulama öğretmeni ile yapılan işbirliği sürecini sınırlandırdığı şeklinde düşünülebilir.

5. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemiyle İlgili Bulguların Tartışılması

Araştırma grubu içersinden yalnızca ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretime öğrenci merkezli yaklaşımlar içinde entegre edebildikleri görülmüştür. Diğer öğretmen adaylarının ise teknolojiden öğretimi desteklemek amacıyla yararlandıkları ve TPAB yeterliklerini uygulamaya sınırlı şekilde yansıtabildikleri anlaşılmıştır. Literatürde öğretmen adaylarına teknoloji kullanım becerisi kazandırmanın uzun bir süreç gerektirdiği, teknolojiyi öğretim sürecine entegrasyonları ve TPAB yeterlikleri kazanmalarını sağlamaya yönelik fırsatlar oluşturmanın da üst düzey çaba gerektiren bir süreç olduğu belirtilmektedir (Kabakci Yurdakul, 2011). Öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda (Canbazoğlu Bilici, 2012; Niess, 2005; Timur,

2011), araştırma grubundaki öğretmen adaylarının ancak bir bölümünün bu yeterliklerini gerçek sınıf ortamına yansıtılabildikleri bulgusu yer almaktadır. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada da elde edilen bulgularda bu çalışmalarla tutarlılık göstermektedir.

ÖA1, ÖA2 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları, diğer adayların aksine uygulama sürecinde anlattıkları derslerden birini, okulun bilgisayar laboratuvarında anlatmışlardır. Fakat ÖA2 kodlu öğretmen adayının, öğrenci merkezli yaklaşıma göre düzenlenmiş bilgisayar laboratuvarında daha çok öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmasının öğretim sürecini olumsuz etkilediği ve sınıf yönetimi problemi oluşturdğu anlaşılmıştır. Araştırmalar, öğretmen ve öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında teknolojiyle birlikte yürüttükleri öğretim faaliyetleri sırasında sınıf yönetimi sorunu yaşadıklarını göstermektedir (Guzey ve Roehrig, 2009; Kokoç, 2012; Timur, 2011). Canbazoğlu Bilici (2012), öğretmen adaylarının teknolojiye dayalı etkinliklerde öğrencileri sürece aktif biçimde dâhil etmemelerinin sınıf yönetimi sorunları oluşturduğu bulgusuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da ÖA2 kodlu adayın, öğrencileri bilgisayar laboratuvarına götürmesine rağmen, öğretim sürecinde anlatım ve not aldırma sürelerini uzun tutmasının bu durumun ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu durum öğretmen adayının seçmiş olduğu teknoloji için uygun pedagojik yaklaşımları seçemediği ve öğretim ortamı için gerekli düzenlemeleri yapamadığı şeklinde yorumlanmıştır. ÖA2 kodlu öğretmen adayının yaşadığı bu olumsuz deneyime bağlı olarak uygulama sürecindeki diğer derslerinde teknolojiden faydalanmadığı anlaşılmıştır. Yıldırım (2000) öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmada, teknoloji kullanımına ilişkin daha önce yaşanan deneyimlerin teknoloji kullanımına ilişkin tutumları doğrudan etkilediği sonucuna varmıştır. Adayın fakülte öğretim üyesinde bulunduğu dersinde tamamen öğretmen merkezli yöntem ve tekniklere bağlı kaldığı, anlatım yapıp öğrencilere not tutturması ve öğretim sürecine teknolojiyi dahil etmemesi bu durumun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu anlamda ÖA2 kodlu öğretmen adaylarının 8. yarıyılıda kendisiyle ilgili belirlenen TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterliklerini uygulamaya yansıtamadığı düşünülmektedir. Bunda en önemli faktörün adayın öğretmenlik meslek bilgisıyla ilgili yeterliklerinin olduğu düşünülmektedir.

Bununla birlikte, ÖA6 kodlu öğretmen adayının bilgisayar laboratuvarında anlatmış olduğu dersin hazırlık aşamasında ÖA1 kodlu öğretmen adayından destek aldığı belirlenmiştir. Adayların bu derslerine ilişkin ders planları incelendiğinde, seri ve paralel bağlı devreler konusu için aynı ders planını farklı şubelere uyguladıkları anlaşılmıştır. Koh ve Divaharan (2011), akranlar arasında teknolojik ve pedagojik bilginin paylaşımının TPAB yeterliklerinin gelişimi ve teknoloji kullanımına yönelik stratejilerin öğrenilmesinde etkili bir yöntem olduğunu tespit etmiştir. Bu bağlamda ÖA1 kodlu öğretmen adayının

bilgisayar laboratuvarında teknoloji odaklı bir süreç izlemesinde ekran paylaşımının yararlı olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte ÖA6 kodlu öğretmen adayı, ÖA1 kodlu öğretmen adayından farklı olarak dersin başlangıcından konuyla ilgili kavramları ve formülleri anlatım tekniği içinde öğretmen adaylarına anlatmış ve not aldırılmış, ardından simülasyonu açarak uygulama sürecine geçmiştir. Simulasyonla ilk defa karşılan öğrenci grubunun ise kendilerinden istenilenleri yapmakta zorlandıkları fark edilmiştir. Oysaki ÖA1 kodlu öğretmen adayı öncelikle, simülasyon üzerindeki değişkenlerin ne işe yaradığını açıklamıştır. Bu nedenle ÖA1'in aksine ÖA6 kodlu öğretmen adayı, öğrencilerin teknoloji kullanımlarıyla ilgili problem yaşadığı anlaşılmıştır. Aday bu sorunu yine ÖA1 kodlu öğretmen adayının desteğiyle aşabildiği görülmüştür. Fakat sunum esnasında problem yaşayan ve telaşlanan öğretmen adayının dersi tamamlamak amacıyla öğretim sürecini hızlandırdığı, anlatım tekniğine ve öğrencilere not tutturma eylemlerine yöneldiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan, adayın ikinci dersinde de benzer sorunlarla karşılaştığı anlaşılmıştır. ÖA6 kodlu öğretmen adayının yaşadığı bu sorunların, başta öğretmenlik meslek bilgisi olmak üzere TB ve TPB ile ilgili yeterlikleriyle ve gerçek sınıf ortamına ilişkin tecrübe eksikliğiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Uygulama sürecinde, ders anlatacak adayların bir gün önce uygulama okuluna giderek öğretim ortamında teknolojiyle ilgili gerekli hazırlıkları tamamlamasının, öğretim sürecinde teknoloji ile ilgili yaşanabilecek olumsuzlukların önüne geçtiği anlaşılmıştır. İnan ve Lowther (2010) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin sahip oldukları hazır bulunuşluk, yeterlik ve inançlarının olumlu ve güçlü olması durumunda okul kaynaklı olumsuz faktörlerin dengelenebileceği sonucuna varmışlardır. Uygulama sürecini teknoloji odaklı planlayan ve bu bağlamda anlatacak oldukları dersten bir gün önce okula giderek sınıf ortamında teknolojiyle ilgili hazırlıkları tamamlayan ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin sahip oldukları hazır bulunuşluk ve inançlarının diğer katılımcılardan daha güçlü olduğu düşünülebilir.

Bununla birlikte uygulama sürecinde, ders planında teknoloji ile ilgili etkinliklere yer veren ÖA2, ÖA4 ve ÖA6 (ikinci ders) kodlu öğretmen adaylarının karşılaştıkları sorunlar karşısında ders planından koparak öğretimi, öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerle sürdürdükleri anlaşılmıştır. Timur (2011)'un araştırmasında da ders anlatımlarından önce öğretmen adayları öğretim stratejilerini öğrenci merkezli kullanacaklarını açıklamalarına rağmen ders anlatımlarında öğretim stratejilerini etkili bir şekilde kullanamadıkları tespit edilmiştir. Ertmer (2012)'de öğretmenlerle birlikte yaptığı çalışmada, öğrenci merkezli pedagojilere yönelik var olan inançların, sınıf içinde teknolojiyle ilgili öğrenci merkezli uygulamaların yapılmasını desteklediğini sonucuna varmıştır. Öğretmen adaylarının

öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı geçmiş deneyimleri ve öğrenci merkezli öğretim stratejileri ile ilgili pedagojik yetersizlikleri bu durumun göstergesi olarak kabul edilebilir.

Diğer taraftan öğretmen adaylarını uygulama sürecinde teknolojiden yararlanmaya iten önemli faktörlerden birinin, anlatılacak olan konu içeriği olduğu düşünülmektedir. Teknolojinin ders planına dâhil edildiği konuların 8. yarıyıldaki duruma benzer olarak; elektrik, modern fizik, manyetizma ve dalgalar gibi soyut ünitelere ilişkin olduğu anlaşılmıştır. ÖA3, ÖA4, ÖA5 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının, soyut konuların öğretiminde video ve simulasyon gibi teknolojileri öğretim sürecini desteklemek amacıyla kullandıkları ya da ders planına ekledikleri görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının teknolojiden daha çok soyut konuların anlatımında yararlanma ihtiyacı duydukları şeklinde yorumlanabilir.

Teknoloji ile ilgili daha önceki yaşanan deneyimlerin öğretim sürecine teknolojiyi dâhil etmede önemli bir faktör olarak gözükmektedir (Doering ve diğ., 2003; Guzey ve Roehrig, 2009; Teo ve diğ., 2008). Bu çalışmada da, ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları seri ve paralel bağlı devreler konusuyla ilgili bilgisayar laboratuvarında simülasyona bağlı olarak öğrencilerin bire bir deneyim yaşabilecekleri süreç planlarken, ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları ise fizik laboratuvarında gerçek deney ortamını seçmişlerdir. ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları bu konuyu ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarından önce anlattıkları anlaşılmıştır. Bu süreçte ÖA1'in, ÖA4 kodlu öğretmen adayının dersindeki gözlemlerine bağlı olarak aynı konuyu teknoloji kullanarak anlatma kararı aldığı düşünülmektedir. ÖA1 kodlu öğretmen adayının, gerçek deney ortamında araç ve gereç eksikliğinden kaynaklanan sorunları gözlemlemesinin bu kararı almasında etkili olduğu anlaşılmıştır.

Uygulama sürecinde adayların öğretimde teknoloji kullanımlarını etkileyen faktörlerden bir diğerinin de, okulun teknolojik altyapısı olduğu düşünülmektedir. ÖA3 kodlu öğretmen adayı ilk dersinde ders planında ampul parlaklığının değişimine ilişkin kullanmayı planladığı simülasyonu, akıllı tahtanın internet erişimi olmaması nedeniyle kullanamadığı anlaşılmıştır. Benzer olarak ÖA4 kodlu öğretmen adayının ikinci dersinde yararlanmayı düşündüğü videoyu, bilgisayardaki yazılım eksikliği nedeniyle kullanamadığı anlaşılmıştır. Literatürde, teknoloji altyapısından kaynaklanan engellerin öğretmen ve öğretmen adaylarının sınıf ortamındaki teknoloji kullanımlarını sınırladığı belirtilmektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012; Niess, 2005; Yadiğaroğlu, 2014). Bu çalışmada ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının okulun teknoloji altyapısındaki sınırlılıklar nedeniyle öğretimde teknolojiden yararlanamadıkları düşünülmektedir. Fakat ÖA6 kodlu öğretmen adayının ise, normal sınıflardaki teknoloji altyapısına ilişkin problemler nedeniyle ikinci dersini de bilgisayar laboratuvarında yapma kararı aldığı düşünülmektedir. Fakat bu adayında,

öğrenci merkezli anlayışla düzenlenmiş öğretim ortamında, teknolojiyi öğretim sürecini desteklemek amacıyla gösteri tekniği içinde kullanmasının sınıf yönetimiyle ilgili sorunlar oluşturduğu görülmüştür. ÖA2 nin ilk dersinde olduğu gibi, öğrencilerin bilgisayar üzerinde etkinlik yapma beklentilerinin karşılanmamasının öğrencilerin motivasyonlarını azalttığı ve sınıf yönetimi sorunları oluşturduğu anlaşılmıştır. Elde edilen bu bulgular, Canbazoğlu Bilici (2012) ve Timur (2011)'un çalışmalarında elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Bu durum öğretmen adaylarının teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamını etkili biçimde yönetebilme ile ilgili TPB yeterliklerinde eksiklikleri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öğretmen adaylarına uygulama sürecinde daha fazla ders anlatma imkânının tanınarak deneyimlerini zenginleştirmelerinin bu problemin giderilmesine katkı yapabileceği düşünülmektedir.

Uygulama sürecinde adayların TPAB yeterlikleriyle karşılaşılan diğer bir eksiklik ise, ders planlarında teknolojiden nasıl yararlanacaklarına ilişkin verilen bilgilerin sınırlı kalmasıdır. Adayların yararlanacak oldukları teknolojilerin kullanımı esnasında kendi rolleri ve öğrencilerin sorumluluklarına ilişkin açıklamaların yetersiz olduğu görülmüştür. Bununla birlikte adayların ders planlarında genellikle 5E öğretim modelini ifade etmelerine rağmen, bu modelin aşamalarını tam olarak uygulamaya yansıtamadıkları düşünülmektedir. Timur (2011)'un çalışmasında da öğretmen adaylarının teknoloji ile öğretim yaparken ders planlarını detaylandıramadıkları bulgusu yer almaktadır. Kaya (2010) ve Kılıç (2011)'in çalışmalarında ise öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planını uygulamaya yansıtamadıkları sonucuna varılmıştır. Bu durumun, öğretmen adaylarının teknoloji zengini dersleri planlama ve uygulama konusunda daha fazla deneyime ihtiyaçları olduğu şeklinde yorumlanabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde bir önceki bölümde yapılan tartışmalar doğrultusunda ulaşılan sonuçlara ve bunlara bağlı olarak yapılan önerilere yer verilmiştir.

6. 1. Sonuçlar

Araştırmada ulaşılan sonuçlar, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

6. 1. 1. Fizik Öğretmen Adaylarının 8. Yarıyıldaki TPAB Yeterliklerine İlişkin Varılan Sonuçlar

Elde edilen bulgulardan, katılımcıların uygulama öncesi TB yeterliklerinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Yapılan değerlendirmelerde, ÖA2 kodlu öğretmen adayının üst düzeyde, ÖA1 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının orta düzeyde, ÖA3, ÖA4 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının ise alt düzeyde TB yeterliklerine sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının WEB 2.0 uygulamaları ve çoklu ortam uygulamalarına yabancı oldukları anlaşılmıştır. Ayrıca çalışma grubundaki öğretmen adaylarının, fizik öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin daha önceden herhangi bir bilgi ve deneyimlerinin olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, öğretmen eğitimi sürecinin ilk yıllarında Temel Bilgi Teknolojileri dersi almalarına rağmen, bu dersin öğretmen adaylarının teknolojik bilgilerine ve alana özgü teknoloji kullanımı becerilerine beklenen katkıyı yapamaması, fizik öğretmen adaylarının ihtiyaçları dikkate alınmadan, uygulamadan yoksun ve daha çok teknolojilerin çalıştırılmasına yönelik düzenlenmesinin bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Öğretmen adaylarının geliştirdikleri ders planlarında teknolojiden daha çok soyut konularda ön bilgilerinin tespiti, dikkat çekme, derse yönelik motivasyonu artırma ve anlaşılması zor olan kavramların öğretimi amacıyla yararlandıkları görülmüştür. Resim, video, animasyon, simulasyon, öğretim yazılımı, Wiki ve Blog teknolojilerinin öğretmen adayları tarafından hazırlanan ders planlarında en sık tercih edilen teknolojiler olmuştur. Öğretmen adaylarının TDFÖ dersinde öğrendikleri bu teknolojileri öğretim sürecine dahil ederek yukarıda ifade edilen eğitsel amaçlar doğrultusunda kullanmaları, alana özgü düzenlenen uygulama odaklı TDFÖ dersinin öğretmen adaylarının TB ve TPB yeterliklerinin gelişimine olumlu katkı yapmasının bir sonucu şeklinde açıklanabilir.

TB kapsamında ifade edilebilecek diğer bir bulgu ise ÖA1, ÖA2, ÖA3 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının gelemedikleri TDFÖ dersi içeriklerini Moodle ÖYS üzerinden takip ederek Moviemaker, Wiki ve Blog gibi teknolojilerinin kullanımlarını öğrenebilmeleridir. Bu bağlamda araştırmada öğretim sürecini desteklemek amacıyla kullanılan çevrimiçi ortamın, ilgili teknolojilerin görsel uygulama örnekleriyle zenginleştirilmiş olması, öğretmen adaylarına bireysel öğrenme ve pekiştirme konusunda fırsat vermiştir.

TAB'la ilgili tespit edilen göstergeler ışığında, fizik öğretmen adaylarının internet ortamından konu içeriğine uygun animasyon, video ve simulasyon gibi teknolojileri belirleme ve kullanma becerisini edindikleri anlaşılmıştır. Adayların, TAB göstergelerine denk gelen deneyimlerini ders planlarına ve tasarladıkları etkinliklere yansıtabilmeleri TDFÖ dersi sürecinde konu alanı ve teknoloji etkileşiminin kavramalarının bir sonucu olarak yorumlanabilir.

8. yarıyıl başlangıcında fizik öğretiminde teknoloji kullanımıyla ilgili herhangi bir deneyimi olmayan, fizik öğretimi ile teknoloji ilişkisini kuramayan ve fizik öğretim sürecinde teknoloji kullanımını gereksiz bulan katılımcıların, 8. yarıyıl sonunda fizik öğretimi sürecinde teknoloji kullanımının eğitsel yararlarına ilişkin olumlu anlayış geliştirdikleri anlaşılmıştır. Yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının, öğretim sürecinde teknoloji kullanımının yararlarını; ekonomik, zaman tasarrufu sağlar, öğrenci ilgi ve motivasyonunu artırır ve aktif öğrenme süreci oluşturmaya yardım eder şeklinde açıkladıkları görülmüştür. Adayların fizik öğretiminde teknoloji kullanımıyla ilgili görüşlerindeki olumlu değişimin, TDFÖ dersi sürecinde teknolojinin alan öğretimine katacağı eğitsel yararlarla ilişkin farkındalıklarının artmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

TPB boyutunda en fazla göstergeye denk gelen deneyimleri ÖA1 kodlu öğretmen adayının edindiği görülmüştür. ÖA3 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarıyla ilgili bulgularda ise, TPB ile ilgili göstergelerinin en alt seviyede kaldığı anlaşılmıştır. Bu durum, öğretmen adaylarının mevcut pedagojik yeterliklerinden kaynaklanabilir.

TPB'la ilgili edinilen bulgular incelendiğinde, “soyut konuların öğretimi için teknoloji belirleme”, “öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayacak teknolojiler seçme”, “dikkat çekme amacıyla teknoloji seçimi ve kullanımı” ve “teknoloji kullanımı ile ilgili eleştirel düşünme” göstergelerinin araştırma grubunun tamamında ortaya çıktığı görülmüştür. Bununla birlikte, TPB boyutunda yer alan “değerlendirme amaçlı teknoloji kullanımı”, “teknolojik araçların bulunduğu sınıf ortamını düzenleme”, “teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamını yönetebilme” şeklindeki göstergelere rastlanılmamıştır. Öğretmen adaylarının bu göstergelerle ilgili durumlara ders planlarında değinmedikleri görülmüştür. Gözlemlenen bu durumun öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamına ilişkin deneyimsizliklerinden kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

TPAB'la ilgili deneyimler incelendiğinde ise, adayların teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik öğrenci merkezli etkinlik örnekleri geliştirdikleri görülmüştür. Bunun yanında ÖA1 kodlu öğretmen adayının, TPAB göstergelerini hazırladığı ders planlarına en sık yansıtan katılımcı olduğu anlaşılmıştır. Bu adayı ardından ÖA5 kodlu öğretmen adayı izlemiştir. ÖA5 kodlu öğretmen adayı aynı dönem içinde öğretim sürecinde teknoloji kullanımı odaklı bir proje dahilinde yurt dışına çıkmış ve gerçek sınıf ortamında teknoloji kullanımına ilişkin gözlem yapma şansı bulmuştur. Aday kendisiyle gerçekleştirilen görüşmede bu duruma dikkat çekerek öğretim amaçlı teknoloji kullanımına ilişkin yurt dışında yapmış olduğu gözlemlerin teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavramada ve öğretim sürecinde teknoloji kullanımıyla ilgili olumlu anlayış geliştirmesinde oldukça fazla katkı yaptığını vurgulamıştır. Bu durum teknoloji kullanımına ilişkin yaşanan daha önceki olumlu deneyimlerin, teknolojinin öğrenci merkezli anlayışla kullanımına katkı yapabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Elde edilen bulgularda, her bir öğretmen adayının 8. yarıyıl içinde tasarladıkları ders planlarında genelde aynı konu içeriğini seçtikleri görülmüştür. Tüm adaylar geliştirdikleri ders planlarında içerik olarak ÖÖY-II dersi kapsamında sorumlu oldukları üniteden yararlandıkları anlaşılmıştır. Ders planı tasarlama odaklı yapılan görüşmenin ikinci oturumunda adayların, yeni bir konu içeriği ve ilgili kazanımları ifade etmede güçlük yaşadıkları gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının ÖÖY-II dersi boyunca belirli bir konuya yönelik uzmanlaşmalarının bir sonucu olarak aynı konuyu tercih ettikleri düşünülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının farklı fizik konularına ilişkin yeterliklerinin eksikliği şeklinde de açıklanabilir.

Öğretmen adaylarının, 5E öğretim modelini kullandıkları ders planlarında, modelin keşfetme, açıklama ve derinleştirme aşamalarını birbirine karıştırdıkları anlaşılmıştır. Bu duruma benzer olarak adayların ders planında bağlam temelli yaklaşımı belirtmelerine rağmen, bu yaklaşımı dersin başlangıcında bağlamdan örnek vermeye sınırladıkları görülmüştür. 8. yarıyıl sonu itibarıyla belirlenen bu eksiklikler, fizik öğretmen adaylarının sahip oldukları öğretmenlik meslek bilgilerinden kaynaklanabilir.

6. 1. 2. Öğretim Üyelerinin ve Okul Uygulama Öğretmeninin Teknoloji Kullanım Durumlarına İlişkin Varılan Sonuçlar

6. 1. 2. 1. Öğretim Üyelerinin Öğretimde Teknoloji Kullanım Durumlarına İlişkin Varılan Sonuçlar

Öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili adaylara sunulan bilgilerin ve uygulamaların “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” ile “Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi” gibi teknoloji içerikli derslerle sınırlı kaldığı anlaşılmıştır.

Öğretim üyelerinin, teknolojinin kendisi ve öğretim sürecinde kullanımına ilişkin öğretmen adaylarıyla paylaştıkları bilgilerin teorik ve basit düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular, teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımı hakkında öğretmen adaylarına sunulan bilgilerin sözel ağırlıklı olup öğretmen adaylarınca tavsiye niteliğinde görüldüğü belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının teknolojiyi dâhil ederek hazırladıkları ödevlerde sorumlu öğretim üyelerinden yeterli geri bildirim alamadıkları ortaya çıkmıştır. Daha önceden teknoloji kullanımı konusunda öğretim üyelerini yeterli düzeyde gören öğretmen adaylarının öğretim üleriyle ilgili düşüncelerindeki bu değişim, TDFÖ dersi sürecinde güncel teknolojilerin kullanımına ilişkin edindikleri farkındalığın bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinde teknoloji kullanımı için yaptıkları öneriler incelendiğinde, güncel teknolojilerin öğretmen eğitimi sürecindeki derslere dahil edilmesi, öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarının teşvik edilmesi, teknoloji ile ilgili teorik bilgiden çok uygulamalara ağırlık verilmesi, gerçek sınıf ortamında uygulama yapılması ve öğretim üyelerinin teknolojiyi derslerinde kendilerine rehber olacak şekilde kullanmaları gerektiği yönünde görüşlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Ulaşılan bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının, öğretim üyelerini öğretimde teknolojiyi kullanabilen ve uygun kullanımlar sergileyen rehberler olarak algılamadıkları sonucuna varılmıştır.

Fizik öğretmenliği lisans programındaki derslere entegre edilen Moodle sistemine ilişkin veriler incelendiğinde ise, blog ve forum ortamlarında gerçekleşmesi düşünülen öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretim üyesi etkileşiminin gerçekleşmediği görülmüştür. Araştırmacı tarafından desteklenen sistemin kullanımının öğretmen adayları için yetersiz görüldüğü anlaşılmıştır. Moodle sisteminde üç farklı derste öğrencilerle kaynak paylaşımı yapıldığı, iki derste toplam 8 farklı başlıkta tartışma forum açıldığı ve üç farklı derste sistem üzerinden 6 ödev etkinliği yürütüldüğü görülmüştür. Öğretim üyelerinin ders yüklerinin fazla olmasının ve öğretmen adaylarını sistemi aktif kullanmaları konusunda teşvik etmemelerinin sonucu olarak sistemin etkili olmadığı söylenebilir. Bu olumsuz duruma ayrıca, seçmeli derslerde öğrenci sayısının 4'e kadar düşmesinde katkı yaptığı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının, öğretim üyelerini teknoloji kullanımı konusunda kendilerine uygun model olarak görmedikleri anlaşılmıştır. Bu durum, araştırmacının öğretim üyelerine teknoloji kullanımı konusunda verdiği desteğin ve yürüttükleri işbirliği sürecinin amacına ulaşmadığı şeklinde yorumlanabilir.

6. 1. 2. 2. Okul Uygulama Öğretmenin Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanım Durumuna İlişkin Varılan Sonuçlar

Bağlamdan örnek verme, basit gösteri deneyleri yapma, anlatım, not tutturma ve soru çözmenin, uygulama öğretmeni tarafından öğretim sürecinde en sık kullanılan öğretim teknikleri olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, uygulama öğretmenin öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntemleri benimsediği ya da öğrenci merkezli yaklaşımlara yönelik meslek bilgisinin eksikliği şeklinde yorumlanabilir.

Uygulama öğretmenin araştırmacı tarafından kendisine verilen destekle birlikte öğretim sürecine teknolojiyi dâhil ettiği belirlenmiştir. Bu teknolojilerin ise video, simülasyon ve akıllı tahta olduğu anlaşılmıştır. Bu anlamda uygulama öğretmeni ile yapılan işbirliği çerçevesinde kendisine sağlanan teknolojileri derste kullanmaya çalıştığı ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının uygulama öğretmenin ders içindeki teknoloji kullanımlarını öğrenci motivasyonunu artırma, konuya ilişkin kavramları açıklama ve konuyu örneklendirme ile ilişkilendirdikleri anlaşılmıştır. Bu bağlamda, uygulama öğretmenin teknolojiyi öğretimi desteklemek amacıyla destek unsuru olarak kullandığı sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının gözlem raporlarında öğretim sürecinde teknolojinin kullanılmasıyla ilgili yalnızca “Teknolojinin öğrencileri motive etmede ne kadar etkili olduğunu kavrama” şeklinde mesleki beceri kazandıklarını ifade etmeleri, uygulama öğretmenin teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte etkili biçimde kullanamamasının bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Öğretmen adayları uygulama öğretmenin teknoloji ile ilgili uygulamalarını eleştirirken sınıf yönetimi, öğrencilerle ders dışı iletişim kurma, anlatım tekniği, soru çözümü ve basit deney uygulamalarını ise örnek alınabilecek şekilde başarılı buldukları anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenin örnek alınabilecek yönlerinden bahsetmeleri, teknoloji kullanımında da başarılı olması durumunda adaylar tarafından örnek alınabileceği şeklinde açıklanabilir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının, yapılan derslerin daha etkili olabilmesi için laboratuvar da deneylerin yapılması, öğretim sürecinde teknolojiye daha çok zaman ayrılması ve kitaptaki etkinlik örneklerinin kullanılması gerektiği yönünde görüş bildirdiklerini, öğrenci merkezli yaklaşımları ve öğretimde teknoloji kullanımını benimsedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Uygulama öğretmenin öğretim sürecinde teknoloji kullanımına ilişkin ulaşılan bulgular, teknoloji kullanımının etkili olmadığını, tedirgin davranışlar sergilediğini ve teknolojiyle ilgili karşılaştığı sorunları çözemediği şeklinde anlaşılmıştır. Uygulama öğretmenin yeterli TB'ye sahip olmamasının, araştırmacı tarafından kendisine verilen desteğin yetersiz kalmasındaki en önemli faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Ortaya çıkan

bu durum, öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde TB'nin en önemli bileşenlerden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

6. 1. 3. Fizik Öğretmen Adaylarının TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşeni Yeterliklerini Uygulamaya Yansıtma Düzeylerine İlişkin Varılan Sonuçlar

Araştırma grubu içersinden yalnızca ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları teknolojiyi öğretim sürecine öğrenci merkezli yaklaşımlar içinde entegre edebildikleri görülmüştür. Diğer öğretmen adaylarının ise, teknolojiyi öğretmen merkezli yaklaşımı desteklemek amacıyla destek unsuru olarak yararlandıkları anlaşılmıştır. Uygulama sürecine ilişkin elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterliklerini uygulama sürecine kısmen yansıtılabildikleri sonucuna varılmıştır.

Video ve simülasyonun öğretmen adayları tarafından en sık kullanılan teknolojiler olduğu anlaşılmıştır. Araştırma süreci başlangıcında TB yeterliği en zayıf olan ÖA3 kodlu öğretmen adayıda dâhil olmak üzere 3 öğretmen adayı, internetten indirdikleri videoları yeniden düzenleyerek derste kullandıkları belirlenmiştir. Fakat ÖA4 ve ÖA6 kodlu öğretmen adaylarının sınıfta teknolojinin kullanımı sırasında karşılaştıkları sorunları çözmeye zorlandıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra, bu iki adayın konuya ilişkin teknolojilerin bulunmasında grup arkadaşlarından destek aldıkları anlaşılmıştır. Bu bağlamda, araştırma grubundaki öğretmen adaylarının TB yeterliklerindeki sınırlılıklara bağlı olarak becerilerini uygulama sürecine kısmen yansıtılabildikleri sonucuna varılmıştır.

Araştırma grubundaki tüm adayların, ders içinde yararlandıkları teknolojilerin konu alanı ile uygunluğu açısından herhangi bir olumsuzluğa rastlanılmamıştır. Adayların konu içeriğine uygun teknolojilerin belirlenmesinde zorluk yaşamadıkları görülmüştür. Uygulama süreci sonunda yapılan görüşmelerde, adayların konu içeriğine uygun video ve simülasyonları belirlerken öğretim programı kazanımı, ders kitabında konu ile ilgili sunulan içerik ve teknoloji ilişkisini irdelediklerini ifade etmeleri konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavramalarının bir sonucu olarak yorumlanabilir.

ÖA1 kodlu öğretmen adayının, soyut konuların sunumunda simülasyon ve videolardan yararlanması, uygulama sürecinde öğrencilerin bilgisayar laboratuvarlarında simülasyonla bireysel deneyim yaşamaları için gerekli düzenlemeleri yapması ve yapılan görüşmede teknoloji kullanımının öğrenci öğrenmeleri açısından ortaya çıkardığı eğitsel yararları bahsetmesi nedeniyle TPB bilgi bileşeni ile ilgili 8. yarıyıl sürecinde edindiği yeterlikleri uygulama sürecine en etkili yansıtabilen aday olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulama sürecine ilişkin elde edilen bulgular doğrultusunda, adayların en belirgin eksikliklerinin TPB ve TPAB bilgi bileşenleriyle ilgili olduğu görülmüştür. ÖA2 kodlu

öğretmen adayı öğretim ortamı olarak bilgisayar laboratuvarını seçtiği öğretim ortamında teknolojiyi gösteri tekniği ile kullanmaya çalıştığı ve bu durumda öğretim sürecini olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. ÖA3 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının ise, teknolojiden öğretmen merkezli yaklaşım içinde, gösteri tekniği ile sınırlı kalacak şekilde öğrencilerin ders içi motivasyonlarını artırma ve soyut konuların öğretimini destekleme amacıyla yararlandıkları anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının, teknolojinin öğrenciler tarafından deneyim edilmesine yardımcı olarak etkinlikler düzenleme yerine teknolojiyi kendi kullandıkları anlaşılmıştır. Uygulama süreciyle ilgili ulaşılan bulgular, ÖA1 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları hariç diğerlerinin TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin göstergelere denk gelen deneyimlerini sınırlı kalacak şekilde uygulamaya yansıtılabildikleri şeklinde yorumlanmıştır. Adayların ders planında 5E öğretim modeline yer vermelerine rağmen teknolojileri kendilerinin kullanmaları, öğrenci merkezli yöntem ve teknikleri yeterince içselleştiremediklerinin bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Uygulama sürecinde ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının, video ve simülasyon kullanımında bilgisayar kaynaklı problem yaşadıkları görülmüştür. Fakat bu problem diğer öğretmen adaylarının derslerinde yaşanmamıştır. ÖA3 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları hariç diğer adayların ders anlatımından önce uygulama okuluna giderek öğretim ortamında teknolojiyle ilgili düzenlemeleri yaptıkları anlaşılmıştır. Bu bağlamda uygulama öncesinde öğretim ortamında teknolojiyle ilgili düzenlemeleri tamamlamanın, öğretim sırasında teknoloji ile ilgili karşılaşılabilecek problemleri önlemede ve teknolojiye dayalı hazırlanan ders planını uygulamaya yansıtma önemli bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum ayrıca öğretmen adaylarının, araştırma sürecinde edindikleri TB yeterliklerini kullanarak okul teknoloji altyapısından kaynaklanan birçok engelin çözümüne katkı sağlayabilecekleri şeklinde de düşünülebilir.

Öğretmen adaylarını uygulama sürecinde teknolojiden yararlanmaya iten önemli faktörlerden birinin, anlatılacak olan konu içeriği olduğu sonucuna varılmıştır. Tüm adayların, elektrik, modern fizik, manyetizma ve dalgalar gibi soyut ünitelere ilişkin konuların öğretiminde video ve simülasyon gibi teknolojileri, öğretim sürecini desteklemek amacıyla ya da öğrenci merkezli etkinlikler içinde kullandıkları anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının soyut konuların öğretiminde teknolojiden yararlanmaları, teknolojinin kullanımı durumunda öğretimin nasıl değişeceğine ilişkin kazandıkları farkındalığın bir sonucu olarak yorumlanabilir.

ÖA1 kodlu öğretmen adayının, ÖA4 kodlu öğretmen adayının dersindeki gözlemlerine bağlı olarak aynı konuyu teknoloji kullanarak anlatmıştır. ÖA1 kodlu öğretmen adayının, gerçek deney ortamında araç ve gereç eksikliğinden kaynaklanan sorunları gözlemlemesi teknolojiye dayalı öğretim süreci izlemesinde etkili olmuştur. Diğer

tarafından ÖA2 kodlu öğretmen adayının ilk dersinde teknoloji kullanımında yaşadığı olumsuz deneyime bağlı olarak daha sonraki derslerde teknoloji kullanmaması bir önceki deneyiminde yaşadığı olumsuz deneyimin bir sonucu olarak yorumlanabilir. Bu durum teknoloji kullanımına ilişkin yaşanan geçmiş deneyimlerin, öğretimde teknoloji kullanımı tercihlerini etkileyen önemli bir faktör olduğunu göstermiştir.

Özellikle bilgisayar laboratuvarında konu içeriğini öğretmek amacıyla teknolojiye dayalı etkinliklerin yürütüldüğü süreçte, öğretmen adaylarının sınıf yönetiminde zorlandıkları görülmüştür. ÖA1 kodlu öğretmen adayının bu zorluğu en hızlı aşan öğretmen adayı olduğu görülmüştür. ÖA2 ve ÖA6 kodlu öğretmen adayları bu zorluğun giderilmesinde yetersiz kaldıkları anlaşılmıştır. Fakat ÖA6 kodlu öğretmen adayı ancak ÖA1'den destek alarak sınıf yönetimini tekrar sağlayabilmiştir. ÖA2 kodlu öğretmen adayının TB bilgi boyutundaki yeterliklerinin çalışma grubundaki diğer adayların tümünden yüksek olduğu düşünüldüğünde, bu durumun öğretmen adaylarının mevcut pedagojik yeterliklerinin sınırlılığı ve teknolojiyi, uygun pedagojik yöntem ve tekniklerle birlikte kullanamamalarının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülebilir.

Sınıf yönetimi ve teknoloji ile ilgili sorunlarla karşılaşan adayların, ders planının dışına çıkarak öğretim sürecini öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerle devam ettirmeleri ve dersi tamamlama eğiliminde olmaları, öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntem ve teknikleri içselleştiremedikleri şeklinde yorumlanabilir. Bu durum öğretmen adaylarının öğretmen merkezli yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklere yönelik geçmiş yaşantılarının güçlü olmasının bir sonucu olarak ta yorumlanabilir.

Ders planında teknolojiden nasıl yararlanacağına yer verme, ders planında ifade edilen öğretim model, yöntem ve tekniklerinin öğretim sürecine yansıtılmasında adayların yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır. Adayların yararlanacak oldukları teknolojilerin kullanımı esnasında kendi rolleri ve öğrencilerin sorumluluklarına ilişkin açıklamaların yetersiz olduğu görülmüştür. Bu durum adayların teknoloji kullanımına dayalı ders planı hazırlama ile ilgili eksikliklerinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

6. 2. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgu ve sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. Öğretmen eğitimi sürecinde fizik öğretmen adaylarının teknoloji içerikli almış oldukları derslerin “Temel Bilgi Teknolojileri” ve “Öğretim Teknolojileri ve

Materyal Tasarımı” dersi ile sınırlı olduğu görülmektedir. Birde bu iki dersin haricinde seçmeli olarak TDFÖ dersi bulunmaktadır. Araştırma sürecinde elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinin başlangıcında aldıkları “Temel Bilgi Teknolojileri” dersi içeriğinin öğretmen adaylarının ihtiyaçlarına cevap veremediğini ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının ihtiyaçları ve güncel teknolojik uygulamaları dikkate alacak şekilde bu dersin yeniden düzenlenerek uygulamalı olarak verilmesi önerilmektedir.

2. Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgular, TDFÖ dersinin fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerine ilişkin yeterliklerinin gelişiminde en önemli katkıyı yaptığı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda bu ders tüm fizik öğretmen adayları zorunlu olmalıdır.
3. 10. yarıyıl sürecinde öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında haftada teorik olarak yer alan iki ders saatinde öğretmen adaylarına 5'er dakikalık mikro öğretim uygulaması yaptırmanın, gerçek sınıf ortamında ders anlatacak süreçte olan öğretmen adaylarında rehavete yol açtığı ve ders anlatımını basite indirgedikleri ifade edilebilir. Bunun yanında öğretmen adayının 5 dakika ile sınırlı kalan performansına yönelik yapılan değerlendirmelerin ve dönütlerin adayı yanıltabileceği de söylenebilir. Bu bağlamda bu ders kapsamında yapılan bu uygulamanın sonlandırılması ya da “ÖÖY-II” dersi sürecindeki gibi daha ciddi yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.
4. Son yıllarda FATİH projesiyle birlikte okulların mevcut teknolojik altyapıları güçlendirilmekte ve sınıf ortamına akıllı tahta teknolojisi ve birçok öğretim yazılımı dâhil edilmektedir. Bu doğrultuda eğitim fakültelerinde de, öğretmen adaylarının uygulama yapabilecekleri ve gerçek sınıf ortamında karşılaşabilecekleri teknolojilere ilişkin farkındalıklarını artıracakları benzer sınıf ortamları oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu ortamlarda uygulama yapan öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında karşılaşabilecekleri teknoloji kaynaklı olası sorunlar hakkında da deneyim yaşama şansı bulacaklardır. Bu anlamda araştırmanın yürütüldüğü eğitim fakültesinde UZEM stüdyolarının bulunması ve araştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının bu stüdyolarda uygulama yapma şansı bulmasının teknolojiye ilişkin farkındalığın oluşmasında katkı sağladığı düşünülmektedir.
5. Araştırmada elde edilen bulgular öğretim üyelerinin öğretim sürecinde teknoloji kullanımı noktasında öğretmen adayına model olamadıklarını ortaya çıkarmıştır. Araştırmada uygulanan model kapsamında, araştırmacı tarafından fakülte

öğretim üyelerine teknoloji kullanımı konusunda destek sağlanmasına rağmen bu desteğin etkili ve yeterli olmadığı söylenebilir. Bu bulgu fakülte öğretim üyelerinin teknoloji ve öğretim sürecinde kullanımlarına ilişkin daha kapsamlı ve uzun süreçli desteklenmesi gerektiğini göstermiştir. Bunun ise ancak fakülte öğretim üyelerine yönelik düzenlenebilecek hizmet içi eğitim seminerleri ile gerçekleştirilebileceği ifade edilebilir. Bu bağlamda fakülte kapsamında teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmek için uzun süreli teknoloji entegrasyon planlarının yapılandırılarak, bu plan dahilinde fakülte öğretim üyelerine, teknoloji ve öğretim süreçlerinde kullanımlarına ilişkin eğitimler ve destekler sağlanmalıdır. Bu doğrultuda yapılacak hizmet içi eğitimlerde Mishra ve Koehler (2006)'nın TPAB modeli çerçeve model olarak temel alınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

6. Elde edilen bulgular fakülte düzeyindeki öğretim üyeleri ile hizmetteki öğretmenlerin öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesinde benzer engelleri öne sürdükleri görülmektedir. Bu engellerden birisi de öğretim ortamında teknolojiye dayalı uygulamalar için yeterli zaman bulamamaları olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda fakülte öğretim üyelerinin ders yüklerini hafifletecek düzenlemeler yapılmalıdır.
7. Ülkemizde öğretmenler için genel ve özel alan yeterliklerinde TPAB'la ilgili yeterliklere ayrıca yer verilmelidir. Bunun yanı sıra UNESCO ve ISTE tarafından hazırlanan yeterliklerde olduğu gibi öğretmenler ile birlikte öğrenci ve eğitim yöneticileri içinde teknoloji kullanımına ilişkin standartlar tanımlanmalıdır.

6. 2. 3. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Dayalı Öneriler

1. Öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerini uygulama sürecine yansıtılma durumlarının yanında gerçekleştirilen bu derslerin öğrenci öğrenmeleri açısından ne kadar etkili olduğuna ilişkin değerlendirmelerde bulunmak için öğrenci grubundan da veri toplanmalıdır. Bu amaçla öğrencilerle görüşmeler yapılabilir.
2. Yürütülen bu araştırmada fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenlerinin geliştirilmesinde Alev 'in (2003) "Yapılandırmacı Teknoloji Entegrasyon Modeli" uygulanmıştır. Önerilen bu modelin ilk uygulaması gerçekleştirilen bu araştırma olmuştur. Bu nedenle bu araştırmada takip edilen teknoloji entegrasyon modelinin etkililiğinin ve uygulanabilirliğinin daha iyi açıklanabilmesi amacıyla daha çok çalışmanın yapılması gerekmektedir. Bu

bağlamda farklı alanlardaki öğretmen adayı grupları ile yürütülecek çalışmalarında yararlı olacağı söylenebilir.

3. Bu araştırmada uygulanan teknoloji entegrasyon modeli kapsamında fakülte öğretim üyelerinin teknoloji kullanımlarıyla ilgili öğretmen adaylarına model olabilmeleri için destek süreci yürütülmüştür. Fakat araştırma süreci sonunda izlenen bu sürecin verimli olmadığı söylenebilir. Bu destek sürecinin verimliliğini artırmak amacıyla araştırmacıların varsa öğretim üyelerine öğretim süreçlerinde destek sağlayan yardımcı öğretim üleriyle işbirliği içinde hareket etmelidir.
4. Yürütülen bu araştırmada fizik öğretmen adaylarının TPAB ve teknolojik bilgi bileşenleri yeterliklerinin geliştirilmesi ve öğretim sürecine yansması üzerine odaklanılmıştır. Fakat uygulama sürecinde bazı öğretmen adaylarının daha çok öğretmen merkezli yaklaşımlara dayalı dersler anlattıkları görülmüştür. Bu nedenle öğretmen adaylarının pedagojik inançları ile TPAB yeterlikleri ve öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı ders işleme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yapılması önerilmektedir. Bu bağlamda pedagojik inançların TPAB yeterliklerini ve öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı ders işlemeyi yordayıp yordamadığı irdelenebilir.
5. Literatürde teknoloji entegrasyonu bağlamında öğretmenlerin teknoloji kabul durumlarını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Teo ve diğ., 2008; Ursavaş, 2014). Benzer olarak öğretmen adaylarının teknoloji kabul durumlarıyla TPAB yeterlikleri arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışmalar planlanabilir.

7. KAYNAKLAR

- Akbulut, Y., Odabaşı, H.F. and Kuzu, A. (2011). Perceptions of preservice teachers regarding the integration of information and communication technologies in Turkish education faculties. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 175-184.
- Akkaya, E. (2009). Türev kavramına ilişkin TPAB yeterliklerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akkoç, H. (2011). Investigating the development of prospective mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge. *Research in Mathematics Education*, 13(1), 75–76.
- Aksin, A. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri: Amasya ili örneği. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Alayyar, G., Fisser, P. and Voogt, J. (2010, March). Technology integration in the science teacher preparation program in Kuwait: Becoming TPACK competent through design, SITE Conference.
- Alev, N. (2003). Integrating information and communication technology (ICT) into preservice science teacher education: The challenges of change in a Turkish faculty of education. Unpublished doctoral dissertation, The University of Leicester, England.
- Alev, N., Karal Eyuboglu, I.S. and Yigit, N. (2012). Examining pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) with WEB 2.0 through designing teaching activities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 5040 – 5044.
- Altun, T. (2007). Information and communications technology (ICT) in initial teacher Education: What can Turkey learn from range of international perspectives? *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 45-60.
- Angeli C. and Valanides N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 292–302.
- Angeli, C. and Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computer and Education*, 52 (2009), 154-168.

- Bahçekapılı, T. (2011). Teknoloji destekli öğretim konusunda bilişim teknolojileri öğretmen adayları ile sınıf öğretmeni adaylarının işbirliği süreci ve bu süreçteki deneyimleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Baki, A. (2000). Preparing student teachers to use computers in mathematics classroom through a long-term pre-service course in Turkey. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 343-362.
- Balanskat, A., Blamire, R., and Kefala, S. (2006, December). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*, European Schoolnet.
- Bandura, A. (1977). . Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. <http://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1977PR.pdf> adresinden 7 Eylül 2014 tarihinde alınmıştır.
- Beaudin, L. and Hadded, C. (2005). Technology and Pedagogy: Building technopedagogical skills in preservice teachers. *Innovate: Journal of Online Education*, 2(2).
- British Educational Communications and Technology (Becta) (2003e). *What the research says about digital video in teaching and learning*. http://www.nsead.org/ict/resources/downloads/Research15_DigitalVideo.pdf adresinden 23 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Beggs, T.A. (2000). Influences and barriers to the adaptation of instructional technology. <http://eadm820.files.wordpress.com/2012/01/influences-and-barriers.pdf> adresinden 13 Kasım 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Bingimlas, K.A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A Review of Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Birinci, K.K., Sezen, G. ve Tekbıyık, A. (2010). Fen ve teknoloji derslerinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerde öğretim teknolojilerinin kullanılabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 1(2).
- Bogdan, R.C. and Biklen, S.K. (1998). *Qualitative research for education an introduction to theory and methods* (3rd ed.). Allyn and Bacon.
- Bos, B. (2011). Professional development for elementary teachers using TPACK. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 167-183.
- British Educational Communications and Technology Agency (Becta) (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf adresinden 23 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Bulut, A. (2012). Investigating perceptions of preservice mathematics teachers on their technological pedagogical content knowledge (TPACK) regarding geometry. Unpublished master dissertation, Middle East Technical University, Ankara.

- Burns, K. (2007). Technology, Content and Pedagogy: United in Pre-Service Teacher Instruction. In R. Carlsen et al. (Ed.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference (pp. 2177-2179). Chesapeake, VA: AACE.
- Bümen, N.T., Ateş, A., Çakar, E., Ural, G. ve Acar, V. (2012). Türkiye bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimi: Sorunlar ve öneriler. *Milli Eğitim Dergisi*, 194, 31-49.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). PEGEM.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Canpolat, N. (2011). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Cavin, R., 2008. Developing technological pedagogical content knowledge in preservice teachers through microteaching lesson study. *Technology and Teacher Education Annual*, 19,8, 5214.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., and Tsai, C.C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology and Society*, 13 (4), 63–73.
- Chai, C.S., Koh, J.H.L. and Tsai, C.C. (2013). A Review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology and Society*, 16 (2), 31–51.
- Chen, R.J. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers and Education*, 55 (2010), 32–42.
- Cox, M, Abbott, C, Webb, M, Blakeley, B, Beauchamp, T and Rhodes, V (2003a). ICT and Attainment: A Review of the Research Literature, ICT in Schools Research and Evaluation Series. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/ICT%20and%20attainment.pdf> adresinden 4 Şubat 2013 tarihinde alınmıştır.
- Cox, M., Preston, C., and Cox, K. (1999a). What factors support or prevent teachers from using ICT in their classrooms? <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001304.htm> adresinden 29 Mayıs 20012 tarihinde alınmıştır.
- Cox, S., and 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.
- Crawford, R. (2001). Factors associated with high levels of ICT capability among 14-16 year olds in English schools. Unpublished doctoral dissertation, The University of Leicester, England

- Creswell, J.W. (2009). *Research design qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3rd ed.). Sage Publications.
- Creswell, J.W. (2012). *Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). What do teacher thinks about the factors affecting usage in education integration in school? *Elementary Education Online*, 8(3), 952-964.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çoklar A.N., Kılıçer, K. ve Odabaşı, H.F. (2007). Eğitimde teknoloji kullanımına eleştirel bir bakış: TEKNOPEDAGOJİ. 7. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Lefkoşa.
- Çuhadar, C., Bülbül, T. ve Ilgaz, G. (2013). Exploring of the relationship between individual innovativeness and techno-pedagogical education competencies of pre-service. *İlköğretim Online*, 12(3), 797-807.
- Dağhan, G., Kalaycı, E. ve Seferoğlu, S. (2011). Milli Eğitim Şuralarındaki Teknoloji Politikalarının İncelenmesi. Akademik Bilişim, Malatya.
- Dawson, V. (2008). Use of information communication technology by early career science teachers in Western Australia. *International Journal of Science Education*, 30(2), 203-19.
- Demir, S., Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Bozkurt, A. (2011, September). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarının irdelenmesi. 5th International Computer and Instructional Technologies Symposium, Elazığ.
- Demiraslan, Y. ve Usluel, Y. K. (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumu. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 4(3), 109-113.
- Demiraslan, Y. ve Usluel, K.Y. (2008). ICT integration processes in Turkish schools: Using activity theory to study issues and contradictions. *Australasian Journal of Educational Technology 2008*, 24(4), 458-474.
- Devecioğlu, Y., Akdeniz, A.R. (2008). Fizik öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerini kullanma davranışlarının gelişiminde etkili faktörler. <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/226.doc> adresinden 12 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Devecioğlu, Y., Yıldırım, N. (2008). Fizik ve kimya öğretmen adayları için Önemli bir kazanım; öğretim teknolojilerini bilme ve kullanma. <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/227.doc> adresinden 12 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Dikkartin Övez, F.T. ve Akyüz, G. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yapılarının modellenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(170), 321-334.
- Doering, A., Hughes, J., and Huffman, D.(2003). Preservice teachers: Are we thinking with technology? *Journal of Research on Technology in Education*, 35, 342-361.

- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C. and Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of Educational Computing Research*, 41(3), 319-346.
- Doğan, M. (2012). Prospective Turkish primary teachers' views about the use of computers in mathematics education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15,329-341.
- Doyle, H. and Reading, C. (2012). *Building teacher educator TPACK: Developing leaders as a catalyst for change in ICT Education*. In.M.Brown, M. Hartnett and T. Steward (Eds.), Future Challenges, sustainable futures (pp.272-282). Proceedings ascilite Wellington 2012.
- Drent, M. and Meelisen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computer and Education*, 51(1), 187-199.
- EARGED.(2014). Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. <http://yegitek.meb.gov.tr/earged/arasayfa.php?q=64> adresinden 11 Haziran 2014 tarihinde alınmıştır.
- Earle, R.S. (2002). The integration of instructional technology into public education: Promises and Challenges. *Educational Technology*, 42,5-13.
- Efiltili, E. and Çoklar, A., N. (2013). The study of the relationship between teachers' teaching styles and TPACK education competencies. *World Journal on Educational Technology*, 5(3), 348-357.
- Ekiz, D. (Ed.)(2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1. Baskı). Lisans Yayıncılık.
- Emprica (2006). Benchmarking Access and use of ICT in European schools 2006: Final Report from Head teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries. European Commission. http://www.awt.be/contenu/tel/dem/final_report_3.pdf adresinden 10 Mayıs 2014 tarihinde alınmıştır.
- Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eyduran, E. (2009). Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknolojiyi Kullanabilme Özgüvenlerinin Tespiti. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 6(3), 99-108.
- Ergene, B. (2011). Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çoklu temsiller bileşeninde incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ertmer P.A. (2005) Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53, 25-39.
- Ertmer, P.A., (2001). Responsive instructional design: Scaffolding the adoption and change process.*Educational Technology*,41,33-38.
- Ertmer, P.A., Ottenbreit-Leftwich, A.T., Sadık, O., Şendurur, E. ve Şendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers and Education*, 59, 423-435.

- Figg, C., and Jaipal, K. (2009). Unpacking TPACK: TPK characteristics supporting successful implementation. In I. Gibson, R. WEber, K. McFerrin, R. Carlsen, and D. A. Willis (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology Teacher Education International Conference 2009* (pp. 4069–4073). Chesapeake, VA: AACE. Retrieved November 20, 2011, from <http://www.editlib.org/p/31295>.
- Galanouli, D and McNair, V (2001), Students' perceptions of ICTrelated support in teaching placements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17 (4) 396–408.
- Gao, P., Choy, D., Wong, A.F.L. and Wu, J.(2009). Developing a better understanding of technology based pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*. 25(5), 714-730
- Gefen, D., Karahanna, E., and Detmar W.S. (2003). Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model. http://iris.nyit.edu/~kkhoo/Spring2008/Topics/TAM/Trust&TAM_MIS.pdf adresinden 10 Eylül 2013 tarihinde alınmıştır.
- Gibbone, A., Rukavina, P., and Silverman, S. (2010). Technology integration in secondary physical education: teachers' attitudes and practice. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1), 27-42.
- Goktas, Y., Yildirim, S. and Yildirim, Z. . (2009). Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology and Society*, 12 (1), 193-204.
- Graham, C.R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computer and Education*, 57 (2011), 1953-1960.
- Graham,C.R., Burgoyne,N., Cantrell, P., Smith, L., Clair, L. St. and Harris, R. (2009, September). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers, *TechTrends*, 53(5),70-79.
- Guzey, S. S., and Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Gülbahar, Y. (2008). ICT usage in higher education: a case study on preservice teachers and instructors. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(1), 3.
- Gündoğmuş, N. (2013). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Hammond, M., Fragkouli, E., Suandi, I., Crosson, S., Ingram, J. and Johnston-Wilder, P., (2009). What happens as student teachers who made very good use of ICT during pre-service training enter their first year of teaching?. *Teacher Development*, 13(2), 93-106.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. NY: Oxford University Press, New York.

- Harris, J., Grandgenett, N., and Hofer, M. (2012). Testing an instrument using structured interviews to assess experienced teachers' TPACK. In C. D. Maddux, D. Gibson, and R. Rose (Eds.), *Research highlights in technology and teacher education 2012* (pp. in press). Chesapeake, VA: Society for Information Technology and Teacher Education (SITE).
- Harris, J., Grandgenett, N., and Hofer, M. (2010). Testing a TPACK-based technology integration assesment instrument. In C. D. Maddux, D. Gibson, and R. Rose (Eds.), *Research highlights in technology and teacher education 2012* (pp. in press). Chesapeake, VA: Society for Information Technology and Teacher Education (SITE).
- Haslaman, T., Kuskaya-Mumcu, F. and Kocak-Usluel, Y. (2008). Integration of ICT into the teaching learning process: Toward a unified model. In J. Luca and E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 2384-2389. AACE.
- Hennesy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deaney, R., Brawn, R., Velle, L., et al. (2007). Pedagogical approaches for technology integrated science teaching. *Computer and Education*, 48,137-152.
- Hew, K.F. and Brush, T.(2007). Integration technology into K-12 teaching and Learning: Current knowledge gaps and recommaditions fort he future research. *Educational Technology Research Development*. 55:223-252.
- Hofer, M. and Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary M.A.Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 83-106.
- Hokanson, B., Hooper, S. (2004). Integrating technology in classrooms: We have met the enemy and he is us. Retrived March 5, 2011, from <http://hokanson.cdes.umn.edu/publications/IntegratingAECT.pdf> .
- Hsu, P.S., and Sharma, P. (2006). A Systemic Plan of Technology Integration. *Educational Technology and Society*, 9 (4), 173-184.
- Hughes, J. (2005). The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrasted pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 277-302.
- Ilgaz, H. ve Usluel, Y. (2011). Öğretim sürecine BİT entegrasyonunun öğretmen yeterlikleri ve mesleki gelişim. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 10 (19), 87-106.
- ISTE, (2008). NETS for teachers. http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS_for_Teachers_2008_EN.sflb.ashx adresinden 4 Şubat 2011 tarihinde alınmıştır.
- ISTE, (2007). NETS for students. http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS_for_Student_2007_EN.sflb.ashx adresinden 4 Şubat 2011 tarihinde alınmıştır.

- İnel, D., Evrekli, E. ve Balım, A.G., (2011). Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Dersinde Eğitim Teknolojilerinin Kullanılmasına İlişkin Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4 (2), 128-150, 2011.
- İsman, A. and Canan, Ö. (2008, May). Barriers of Adapting Technology by teacher candidates. The 8th International Educational Technology Conference, Eskisehir.
- Jang, S.J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computer and Education*, 55 (2010), 1744-1751.
- Jang, S.J. and Chen, K.C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a Transformative Model for pre-service science teachers. *Journal of Science Educational Technology*, 19, 553-564.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers and Education*, 55 (2010) 1259–1269.
- Judge, S. and Q'Bannon, B. (2007). Integrating technology into field-based experiences: a model that fosters change. *Computers in Human Behavior*, 23 (2007), 286–302.
- Jung, I. (2005). ICT-Pedagogy integration in teacher education training: Application cases worldwide. *Educational technology and Society*, 8(2), 94-101.
- Kabakci Yurdakul, I. and Coklar, A.N. (2013). Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1-14.
- Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Karakaya, Ç. (2013). Fatih projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karakaya, D. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlara ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Karamarski, B. and Michalsky, T. (2010). Preparing preservice teachers for self-regulated learning in the context of technological pedagogical content knowledge. *Learning and Instruction*, 20(2010), 434-447.
- Kaya, E. (2009). Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, Z. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Kaya, Z., Kaya, O.N. ve Emre, İ. (2013). Adaptation of technological pedagogical content knowledge scale to turkish. *Educational Sciences: Teory and Practise*, 13(4), 2367-2375.
- Kılıç, A. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının elektrik akımı konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Klem, L. (2000). Structural equation modeling. In L. Grimm and P. Yarnold (Eds.), *Reading and understanding multivariate statistics (Vol. II)*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)*. Guilford Press, New York.
- Koçak Usluel, Y. ve Demiraslan, Y. (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunu incelenmede bir çerçeve: Etkinlik Kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2005), 134-142
- Koehler, M., and Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on innovation and technology (Eds.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge for teaching and teacher educators* (pp. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Koehler, M., Mishra, P. and Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers and Education*, 49 (2007), 740–762.
- Koehler, M.J. and Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32, 131-152.
- Koehler, M.J. and Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70.
- Koh, J.H.L., and Divaharan, S. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 35–58.
- Koh, J.H.L. and Chai, C.S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers and Education*, 70 (2014), 222–232.
- Koh, J.H.L., Chai, C.S. ve Tsai, C.C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 6, 563-573.
- Kokoç, M. (2012). Karma mesleki gelişim programı sürecinde ilköğretim sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi bağlamında deneyimleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Konur, K.B., Sezen, G. ve Tekbıyık, A. (2008, Mayıs). Fen ve teknoloji derslerinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerde öğretim teknolojilerinin kullanılabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. The 8th International Educational Technology Conference, Eskisehir.
- Kopcha, T.J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computer and Education*, 59(2012), 1109-1121.
- Kula, A. (2010, Mayıs). Barriers for ICT Integration, Strategies Developed Against Them and Cases in Turkey. Third International Future-Learning Conference on Innovations in Learning for the Future 2010: e-Learning, İstanbul.
- Kurt, G. (2012). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge of Turkish pre-service teachers of English through a design study. Unpublished doctoral dissertation, Yeditepe University, İstanbul.
- Lewis, S. (2003). Enhancing teaching and learning of Science through use of ICT: Methods and Materials. *School Science Review*, 84(309), 41-51.
- Lim, C.P. and Chan, B.C. (2007). microLESSONS in teacher education: Examining pre-service teachers pedagogical beliefs. *Computers and Education*, 48 (2007), 474-494.
- Mandacı Şahin, S., Aydoğan Yenmez, A., Özpinar, İ. ve Göğçe, D. (2013). Uygun bir hizmet öncesi eğitim programının bileşenlerine ilişkin görüşleri [Özel sayı]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 271-286.
- Mazman, S. G. ve Usluel, Y. K., 2011. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Süreçlerine Entegrasyonu: Modeller ve Göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 62-79.
- McDonald, R.P. and Ho, M.H.R. (2002). Principles and practice in reporting statistical equation analyses. *Psychological Methods*, 7 (1), 64-82.
- McGrath, J., Karabas, G., and Willis. J. (2011). From TPACK concept to TPACK practice: An analysis of the suitability and usefulness of the concept as a guide in the real world of teacher development. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 7(1), 1-23.
- McMillan, J. H., and Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry*.(7th ed.). Boston, MA: Pearson.
- MEB (2009). Milli Eğitim Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı. <http://abdigm.meb.gov.tr/dokumanlar/stratejikplan.pdf> adresinden 10 Mayıs 2013 tarihinde alınmıştır.
- MEB (2013a). Milli Eğitim Bakanlığı, Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği Basın Açıklaması. <http://karabuk.meb.gov.tr/www/egitimde-fatih-projesi-konulu-basin-aciklamasi/icerik/558> adresinden 23 Nisan 2013'de alınmıştır.

- Meng, C.C. and Sam, L.C. (2013). Developing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge for teaching mathematics with the geometer's sketchpad through lesson study. *Journal of Education and Learning*, 2(1), 1-8.
- Merriam, S.B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass.
- Miles, M.B. and Huberman, A.M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. (2nd ed.). Sage Publications.
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P. and Koehler, M. J., and Kereluik, K. (2009). The song remains the same: Looking back to the future of educational technology. *Techtrends*, 53(5), 48-53.
- Moore, J., Knuth, R., Borse, J. ve Mitchell M. (1999, February). Teachertechnology competencies: Early indicators and benchmarks. In SITE 99: Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, San Antonio, TX.
- Morrison, W.F. and Jeffs, T.L. (2005). Outcomes of Preservice Teacher's Technology Use. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, Fall 2005, Vol.2, Num.1.
- Mutluoğlu, A. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Newhouse, P. (2002). Literature Review: The impact of ICT on learning and teaching, Perth, Western Australia: Department of Education.
- Newton, R.L. and Rogers, L. (2001). *Teaching Science with ICT*. Continuum London and New York.
- Niess, M.L. (2005). Preparing teachers to teach Science and Mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 5, 509-523.
- Özden, M. (2007). Problems with science and technology education in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics: Science and Technology Education*, 3(2), 157-161.
- Özgün-Koca, A., Meagher, M., and Edwards, M. T. (2010). Preservice teachers' emerging TPACK in a technology-rich methods class. *The Mathematics Educator*, 19(2), 10-20.
- Pamuk, S. (2012), Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 425-439.
- Pamuk, S., Çakır, R. Ergun, M., Yılmaz, H.B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.

- Patton, M. (2004). *Qualitative research and evaluation methods*. London: Sage Publication.
- Pearson, M. and Naylor, S. (2006). Changing contexts: teacher Professional development and ICT pedagogy. *Education and Information Technologies*, 11, 283-291.
- Pelgrum, W.J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assesment. *Computer and Education*, 37, 163-178.
- Pelgrum, W.J. and Law, N. (2003). ICT in education around the world:Trends, problems and prespects. Paris:UNESCO, International Institute for Educational Planning.
- Pierson M.E. (2001) Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33, 413-430.
- Ping, C.L. and Khine, M.S. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapure schools. *Journal of Technology and Teacher Education*. 14 (1), 97-125.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C.E. and Inan, F. (2010). Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology (PT3) grants. *Teaching and Teacher Education*, 26 (2010), 863-870.
- Roblyer, M.D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. (4th ed.). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- Robson, C. (1998). *Real Research World: A resource for social scientists and practitioner-researchers*. (10th ed.).Blackwell.
- Russell, M., Bebell, D., Q'Dwyer and O'Connor, K. (2003). Examining teacher technology use implications for preservice and inservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.
- Sahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (tpack). *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 97-105.
- Sahin, S. ve Turan, E. (2009). The effects and uses of educational technology in learning and teaching. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 321-330.
- Sang, G., Valcke, M., Brak, J.V. and Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking precess and ICT integration: Predictors of prespective teaching behaviors with educational technology. *Computer and Education*, 54,103-112.
- Savaş, M. (2011). Investigating pre-service science teachers' perceived technological pedagogical content knowledge regarding genetics. Unpublished master dissertation, Middle East Technical University, Ankara.

- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M., Punya, M. and Shin, T. (2009a). Examining preservice teachers' development of technological pedagogical content knowledge in an introductory instructional technology course. In I. Gibson et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference* (pp. 4145-4151).
- Schmidt, D.A., Baran, E., Thompson, A.D., Mishra, P., Koehler, M.J. and Shin, T.S. (2009b). 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.
- Schmidt, R., McGee, S, Scott, L.A., Kirby, J., Norris, K. and Blaney, L.S. (2002). *Promoting constructivist uses of technology through professional development*. (Research Report) American Educational Research Association, New Orleans.
- Scilia, C. (2005). The Challenges and Benefits to Teachers' practices in Constructivist Learning Environments Supported by Technology. Unpublished master dissertation, McGill University, Montreal.
- Semiz, K. (2011). Pre-service physical education teachers' technological pedagogical content knowledge, technology integration self-efficacy and instructional technology outcome expectations. Unpublished master dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Semiz, K. and Ince, M.L.(2012). Pre-service physical education teachers' technological pedagogical content knowledge, technology integration self-efficacy and instructional technology outcome expectations. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1248-1265.
- Shin, T. S., Koehler, M. J., Mishra, P., Schmidt, D. A., Baran, E., and Thompson, A. D. (2009). Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences. In I. Gibson, R. WEber, K. McFerrin, R. Carlsen, and D. A. Willis (Eds.), *Society for information technology and teacher education international conference book, 2009* (pp. 4152–4156). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 2, 4-14.
- Srisawasdi, N. (2012). The role of TPACK in physics classroom: case studies of preservice physics teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 3235-3243.
- Stensaker, B., Maassen, P., Borgan, M., Oftebro, M. and Karseth, B. (2007). Use, updating and integration of ICT in higher education: Linking purpose, people and pedagogy. *Higher Education*, 54,417-433.
- Sungur, S. (2014). Harmanlanmış öğrenme temelli özel öğretim yöntemleri-II ve okul deneyimi derslerinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Şekerci, A.R., Kurban, B., Çimen, N., Kızıldaş, E., Turan, S., Demirci, T. ve diğ. (2008, Mayıs). Öğretim teknolojilerinin eğitim fakültelerindeki durumu: öğrenci görüşleri. The 8th International Educational Technology Conference, Eskisehir.
- Şimşek, A., Ursavaş, Ö.F. (2010). Tutor computer formative teachers' opinions on the effective use of information technologies at schools: Trabzon Province Sample. *The Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 1 (2), 50-64.
- Tasar, M.T. and Timur, B. (2010). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers through microteaching via inquiry based interactive physics computer animations. http://www.univ-reims.fr/site/evenement/girep-icpe-mptl-2010-reims-international-conference/gallery_files/site/1/90/4401/22908/29321/29327.pdf adresinden 17 Mart 2014 tarihinde edinilmiştir.
- Taşar, M. F., and Timur, B. (2010, Ağust). Developing preservice science teachers' technological pedagogical content knowledge through microteaching lesson study by utilizing inquiry based interactive computer animations, GIREP-ICPE-MPTL Conference, Reims.
- Teo, T., Lee, C.B. and Chai, C.S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 128-143.
- Timur, B. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tokmak Sancar, H., Yelken Yanpar, T., and Konokman Yavuz, G. (2013). Pre-service teachers' perceptions on development of their IMD vompetencies through TPACK-based activities. *Educational Technology and Society*, 16 (2), 243–256.
- Tokmak, H.S. (2013). Changing preschool teacher candidates' perceptions about technology integration in a TPACK-based material design course, *Education as Change*, 17(1), 115-129.
- Toledo, C. (2005). A fivestage model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177-191.
- Tondeur, J., Hermans, R., Van Braak, J. and Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 24, 2541-2553.
- Toprakçı, E. (2006). Obstacles at integration of schools into information and communicaiton technologies by taking into consideration the oppinions of the teachers and principals of primary and secondary school in turkey. *Journal of Instructional Science and technology*, 9(1), 1-16.
- Uğurlu, R. (2009). Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

UNESCO, (2002). *Information and Communication Technologies in Teacher Education: A Planning Guide*, Paris.

URL-1, <http://otmg.meb.gov.tr/YetGenel.html> Öğretmen Yeterlikleri Kitabı. 11 Mart 2013.

URL-2, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf 2003-2023 Vizyon 2023 Strateji Belgesi. 23 Mayıs 2013.

URL-3. http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Ogretmen_Yeterlik_Kitap.pdf Öğretmen Yeterlikleri Kitabı. 27 Mayıs 2014.

Usluel, Y.K., Mumcu-Kuşkaya, F. ve Demiraslan Y. K. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 164-179.

Usluel, Y. K., Aşkar, P. ve Baş, T. (2008). A Structural Equation Model for ICT Usage in Higher Education. *Educational Technology and Society*, 11(2), 262-273.

Ünal, E. (2013). Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algıları ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Vanderlinde, R. and van Braak, J. (2010). The ecapacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers and Education*, 55(2). 541-553.

Vannatta, R.A. and Beyerbach, B. (2000). Facilitating a constructivist vision of technology integration among education faculty and preservice teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, 33:2,132-148.

Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. and Van Braak, J. (2012). Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 109–121.

Voogt, V., Knezek, G., Cox, M, Knezek, D. and ten Brummelhuis, A. (2011). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A Call to Action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 4-14.

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

Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(3), 411-419.

Webb, M. and Cox, M. (2004). A review of pedagogy related to information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 235-286.

Wee, M.C. and Bakar, Z.A. (2006). Obstacles towards the use of ICT tools in teaching and learning of information systems in Malaysian Universities. *The International Arab Journal of Information technology*, 3(3), 203-209.

- Wood, E., Mueller, J., Willoughby, T. Specht, J. and Deyoung, T. (2005). Teachers' perceptions: Barriers and supports to using technology in the classroom. *Education, Communication and Information*, 5(2), 183-206
- Wright, V.H. and Wilson, E.K.(2005). From preservice to inservice teaching: a study of technology integration. *Journal of Computing in Teacher Education*, 22 (2), 49-55.
- WSIS (2003). Declaration of Principles. Retrived June, 4, 2013, from <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop.html>
- Yadigaroğlu, M. (2014). Kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgis modeline yönelik bilgi ve berilerinin geliştirilmesi amacıyla bir hizmet içi eğitim kurs programı geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yalın, H.İ., Karadeniz, Ş. and Şahin, S. (2007). Barriers to information and communicaiton technologies integration into elementary schools in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 7(24), 4036-4039.
- Yanık, C. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar okuryazarlık algıları ile internet kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (2010), 371-382.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, D. (2014). Teknolojik pedagojik alan bilgisinin belirlenmesi: Çoklu durum çalışması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yin, R.K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). London: Sage Publications.
- Yildirim, S. (2000). Effects of an educational computing course on preservice and inservice teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4), 479-495.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., and Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104 (3), 482-515.

8. EKLER

Ek 1. Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanım Durumlarını Belirlemeye Yönelik İhtiyaç Analizi Anketi

Değerli Öğretmen Adayı;

Öğretmen adaylarının **Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT)** kullanım durumlarını belirlemek amacıyla hazırlanan bu anket ile toplanan veriler, Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Pedagojik Alan Bilgilerinin geliştirilmesine yönelik yapılacak bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır.

Veri toplama aracı üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüme kişisel bilgileri belirlemeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölüm, **Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Bilgisayar, internet araçları, projeksiyon cihazı, akıllı tahta, web 2.0 araçları (blog, wiki, forum, podcast), öğretim yazılımları, simülasyonlar, akıllı telefon, Tablet Pc)** kullanım yeterliliklerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde ise açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

I. BÖLÜM
Veri toplama aracının bu bölümünde kişisel bilgilerle ilgili 8 soru yer almaktadır. Bu sorulara ilişkin cevaplarınızı X sembolüyle işaretleyerek belirtiniz.
1. Cinsiyetiniz: () Bay () Bayan
2. Öğrenim görmekte olduğunuz bölüm: (Yazınız).....
3. Kendinize ait bilgisayarınız var mı ?: () Evet () Hayır
4. Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (Bilgisayar, internet araçları, projeksiyon cihazı, akıllı tahta, web 2.0 araçları (blog, wiki, forum, podcast), öğretim yazılımları, simülasyonlar, akıllı telefon, Tablet Pc.) düzenli olarak kaç yıldır kullanmaktasınız ?: () 1-2 yıl () 3-4 yıl () 5-6 yıl () 7 yıl ve üstü
5. Bilgi ve İletişim Teknolojilerini öncelikli kullanım amacınız (1-2-3... biçiminde sıralayınız): () Oyun- eğlence () İletişim () Araştırma-Öğrenme () Sosyal etkileşim () Alışveriş () Kelime işlemci, tablolama, sunu programı vb. () Diğer.....
6. Bilgi ve İletişim Teknolojilerini günlük kullanma süreniz: () 1 saatten az () 1-2 saat () 3-4 saat () 5 saat ve üstü
7. Günlük ortalama internet kullanım süreniz: Saat (Belirtiniz).....

Ek 1'in devamı

8. Şu anki Bilgi ve İletişim Teknolojileri yeterlik düzeyinizi nasıl değerlendirirsiniz ?

- () (Deneyimim yok, Bilgi ve İletişim Teknolojileriyle ilgili her türlü işimi başkalarına yaptırım...)
 () (İşime yarayan yazılımları veya donanımları yardım alarak kullanabiliyorum. Sadece oyun oynar, sohbet ederim...)
 () (Kelime işlemci, sunu hazırlama, tablolama programı, türü yazılımları kullanabilir, web sayfalarını ve arama motorlarını bilgi edinme ve iletişim amaçlı kullanabilirim, nadiren yardıma ihtiyaç duyarım...)
 () (Bilgi ve İletişim Teknolojileriyle ilgili her türlü işimi yardıma ihtiyaç duymadan kendim hallederim...)

2. BÖLÜM

Veri toplama aracının bu bölümünde **Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)** kullanım yeterliliklerini belirlemeye yönelik 43 soru yer almaktadır. Bu sorulara ilişkin cevaplarınızı **X** sembolüyle işaretleyerek belirtiniz.

Maddeler	YETERLİLİK İFADELERİ	Yapamam	Az bir Yardımla Yapabilirim	Kendim Yapabilirim	Başkalarına Yardım Edebilirim	Başkalarına da Öğretebilirim
1	Bilgisayar temel donanım birimlerini birbirinden ayırt etme (monitör, klavye, fare, işlemci, yazıcı, belge tarayıcı, CD-Rom, DVD-ROM, Ekran Kartı, Giriş ve Çıkış Portları, vb.)					
2	Bilgisayarla ilgili terimleri doğru biçimde kullanma					
3	Basit donanım kaynaklı problemleri çözme					
4	Basit yazılım kaynaklı problemleri çözme					
5	Dosya ve klasörleri yönetme (kopyalama, kesme, silme)					
6	Gerekli olan dosyayı bilgisayarda (yerel ve harici disk ünitelerinde) arama, düzeltme ve kaydetme					
7	İnternet ve e-posta gibi çevrimiçi ortamlardan dosya indirip kaydetme					
8	Yazılımların çevrimiçi destek hizmetlerini kullanma					
9	Gerekli olan uygulamalarda (PC açılışı, Web sitesi üyeliği, facebook vb.) profil oluşturma					
10	Bilgisayardaki virüs ve benzeri kötü amaçlı dosyaları silme					

Ek 1'in devamı

Maddeler	YETERLİLİK İFADELERİ	Yapamam	Az bir Yardımla Yapabilirim	Kendim Yapabilirim	Başkalarına Yardım Edebilirim	Başkalarına da Öğretebilirim
11	Çalışma yaprakları, kavram haritaları, tablo, grafik vb. hazırlarken Microsoft Word programını kullanma					
12	İstenilen verileri organize etme, gruplama, sergileme ve birbirleriyle ilişkilendirme için Elektronik tablo (Excel) programını kullanma					
13	Microsoft PowerPoint vb. (sunum) programları kullanarak sunumlar hazırlama					
14	Masaüstü paylaşım programları kullanarak başka bir bilgisayarı yönetme					
15	Sınıf içi öğretim etkinlikleri için gerektiğinde alanına özgü öğretim yazılımlarından yararlanma					
16	İletişim amaçlı E-posta kullanma					
17	Dosya paylaşım amaçlı E-posta kullanma					
18	Web tarayıcılarını kullanma (İnternet Explorer, Google Chrome, Firefox vb.)					
19	İnternet arama motorlarını (Mynet, Microsoft Bing, Yahoo, Google) kullanarak istenen dokümanları görüntüleme (metin, pdf, resim, video)					
20	İnternet arama motorlarını kullanarak istenen dokümanları bilgisayara kaydetme (metin, pdf, resim, video)					
21	Video düzenleme araçları kullanarak video oluşturma					
22	Hazır bir videoyu internette yayınlama					
23	Metin, resim, video vb. çoklu ortam dosyaları içeren basit web sayfası oluşturma					
24	Oluşturduğu basit bir web sayfasını internette yayınlama					
25	Tarayıcı kullanarak belge (resim, metin vb.) tarama					
26	Dijital kamera kullanma					
27	Projeksiyon cihazı ve bilgisayarı birlikte kullanma					
28	İnteraktif Beyaz Tahtayı (Akıllı Tahta) sınıf içi etkinliklerde kullanma					
29	Sınıf içi etkinliklerde gerektiğinde doküman kamera kullanma					
30	Yazıcıyı kullanarak belge (resim, metin vb.) yazdırma					
31	Grafik düzenleme araçları kullanarak resimleri biçimlendirme					

Ek 1'in devamı

Maddeler	YETERLİLİK İFADELERİ	Yapamam	Az bir Yardımla Yapabilirim	Kendim Yapabilirim	Başkalarına Yardım Edebilirim	Başkalarına da Öğretebilirim
32	Dijital bir dokümanın kullanım durumuna ilişkin etik kuralları bilme					
33	Sık kullanılan uygulamalara ait dosya tiplerini ve uzantılarını (<u>jpg, jpeg, png, gif, pdf, doc, ppt, pptx, docx, pps, ppsx, xls, xlsx vb.</u>) tanıma					
34	İstenen web adreslerini, yer imleri ve favoriler komutlarını kullanarak internet tarayıcısına kaydetme					
35	Uygun yazılımlar kullanarak görsel animasyon oluşturma					
36	Forum (tartışma)sayfalarını kullanma (Konu açma, yorum yazma)					
37	Kişisel blog (günlük) sayfası hesabı alma					
38	Kişisel blog sayfasını düzenleme ve güncelleme					
39	Wiki (Çevrimiçi işbirlikçi öğrenme ortamı) hesabı alma					
40	Wiki sayfasını düzenleme ve güncelleme					
41	Mobil cihazlar (akıllı telefon, tablet pc) üzerinden eğitsel içerikli metinler okuma					
42	Mobil cihazları kullanarak e-posta okuma ve gönderme					
43	Mobil cihazlar kullanarak internette gezinme					

3. BÖLÜM

Veri toplama aracının bu bölümünde açık uçlu sorular yer almaktadır. Bu sorulara ilişkin cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazabilirsiniz.

1. Farklı öğretim etkinlikleri geliştirebilmek ve öğretim materyalleri hazırlayabilmek için kullanımını öğrenmek istediğiniz teknoloji ve uygulamalar var mı? Varsa bunlar nelerdir?

.....

2. Bu uygulamaları en iyi nasıl öğrenebileceğinizi düşünüyorsunuz ?

.....

Katılımınız için Teşekkürler...

Ek 2. Görüşme Formu-1

Öğretmen Eğitimi ve TDFÖ Ders Sürecine İlişkin Görüşme Formu

Merhaba,

Fizik öğretmen adaylarının, teknolojik pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu görüşmede amacım, fizik öğretmen adaylarının “öğretim sürecine teknolojiyi dahil edebilmeleri” değerlendirmektir. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Fizik öğretmenliği programının mevcut durumunu değerlendirmeye ve fizik öğretmen adaylarının yeterliklerinin artırılmasına katkı sağlayacağını umuyorum.

Bu görüşme kapsamında verecek olduğunuz bilgilerin tümü gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin ve sizler tarafından telaffuz edilen bireylerin isimlerini araştırma raporuna yansıtmayacağım.

Sizlerle yapacak olduğum bu görüşme 3 bölümden oluşmaktadır. I. Bölüm de öğretim sürecinde teknoloji kullanımı hakkında 2 soru, II. Bölüm de öğretmen eğitimi sürecindeki derslerde teknoloji kullanım durumu ve size etkisi hakkında 4 soru, III. Bölüm de ise öğretmen eğitimi sürecine yönelik önerileriniz hakkında 2 soru yer almaktadır.

Görüşmenin yaklaşık 30-40 dakika süreceğini düşünüyorum. Bu verileri sağlıklı biçimde toplamak ve daha sonra değerlendirmek adına görüşmeyi kayıt altına alacağım. Bu uygulamanın yapılmasını istemiyorsanız lütfen söyleyin. Görüşme esnasında anlamadığınız bir soru olursa çekinmeden söyleyin.

Alper ŞİMŞEK

Öğretmen adayının Adı ve Soyadı:

Tarih:

Öğretmen adayının kodu:

Saat:

Yer:

Görüşme Soruları

Bölüm I.

1. a. Alanınızla ilgili bir konuyu öğretim süreci içinde teknoloji ile bütünleştirerek ders işleyebileceğinizi inanıyor musunuz?
b. Bu süreçte senin bu şekilde düşünmene neden olan şeyler nelerdir?
2. a. Fizik öğretmenlerinin öğretim sürecinde, öğretim programında yer alan etkinlikler ile teknolojiyi bütünleştirmesi gerektiğini düşünüyor musunuz?
b. Bu süreçte senin bu şekilde düşünmene neden olan şeyler nelerdir?

Bölüm II.

1. a. Öğretmenlik eğitimi sürecinde, öğretim üyelerinin teknolojinin öğretim dahil edilmesi konusunda sizleri yeterince bilgilendirdiklerini düşünüyor musunuz?
b. Öğretmenlik eğitimi sürecinde almış olduğun derslerde öğretim üyelerinin teknolojiden öğretim sürecinde etkili biçimde kullandıklarını düşünüyor musunuz?
2. a. Öğretmen eğitimi sürecinde almış olduğun teknoloji içerikli derslerin, senin öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik düşüncelerini etkiledi mi?
b. Yaşamış olduğun bu süreç bu düşüncelerini nasıl etkiledi?
3. a. Öğretmen eğitimi sürecinde almış olduğun teknoloji içerikli derslerin, senin öğretmenlik niteliğine katkı yapacağını düşünüyor musun?
b. Yaşamış olduğun bu süreç bu düşüncelerini nasıl etkiledi?
4. a. Teknoloji Desteli Fizik Eğitimi derslerinde her hangi bir problem yaşadın mı?
b. Teknoloji içerikli dersleri alırken en çok zevk aldığın şey neydi?
c. Bu ders sürecinde ihtiyaç duyduğun bir şey oldu mu?

Bölüm III.

1. Öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretim sürecine dâhil edebilecek becerileri kazanabilmeleri adına sizce öğretmen eğitimi sürecinde nasıl bir yol izlenmelidir?

Ek 3. Görüşme Formu-2

Etkinlik Tasarımı Odaklı Görüşme Formu

Merhaba,

Fizik öğretmen adaylarının, teknolojik pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu görüşmede amacım, fizik öğretmen adaylarının “öğretim sürecine teknolojiyi dahil edebilmeleri” değerlendirmektir. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Fizik öğretmenliği programının mevcut durumunu değerlendirmeye ve fizik öğretmen adaylarının yeterliklerinin artırılmasına katkı sağlayacağını umuyorum.

Bu görüşme kapsamında verecek olduğunuz bilgilerin tümü gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin ve sizler tarafından telaffuz edilen bireylerin isimlerini araştırma raporuna yansıtmayacağım.

Sizlerle yapacak olduğum bu görüşme 2 aşamadan oluşmaktadır. 1. Aşamada alanınızla ilgili bir konu seçerek örnek bir ders tasarımı yapmanız istenmektedir. Yapacak olduğunuz bu ders tasarımına ilişkin ayrıntılı bilgi edinmek amacıyla size tasarladığınız örnek dersle ilgili sorular sorulacaktır. 2. Aşama da ise bu uygulamayı alanınızda seçecek olduğunuz farklı bir konu için ikinci kez tekrarlayacağız.

Görüşmenin yaklaşık 25-30 dakika süreceğini düşünüyorum. Bu verileri sağlıklı biçimde toplamak ve daha sonra değerlendirmek adına görüşmeyi kayıt altına alacağım. Bu uygulamanın yapılmasını istemiyorsanız lütfen söyleyin. Görüşme esnasında anlamadığınız bir soru olursa çekinmeden söyleyin.

Alper ŞİMŞEK

Öğretmen adayının Adı ve Soyadı:

Tarih:

Öğretmen adayının kodu:

Saat:

Yer:

Görüşme Soruları

1. Fizik öğretim programında yer alan konulardan birini, bir veya iki ders saatiyle sınırlı olacak biçimde anlatmak için seçer misin?
2. Bu konunun öğretim ortamında sunumu için hangi öğretim modeli, yöntem ve tekniklerini seçmeyi düşünürsün?
3. Seçtiğiniz bu konunun sunumu için nasıl bir öğretim ortamı oluşturmayı düşünürsünüz?
4. Bu öğretim ortamında öğrencilere ve kendine nasıl bir rol yüklersin?
 - Anlatmayı düşündüğünüz bu konu için neden bu öğretim modelini, yöntemini ve tekniklerini seçtiniz?
 - Konunun anlatımında kullanacağını belirttiğin materyallerden sınıf içerisinde hangi amaçla nasıl yararlanmayı düşünüyorsun?
 - Bu süreçte öğrenci ve öğretmen neler yapacak.

Ek 4. Görüşme Formu-3

Okul Deneyimi Sürecine İlişkin Görüşme Formu

Merhaba,

Fizik öğretmen adaylarının, teknolojik pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu görüşmede amacım, fizik öğretmen adaylarının “öğretim sürecine teknolojiyi dahil edebilmeleri” değerlendirmektir. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Fizik öğretmenliği programının mevcut durumunu değerlendirmeye ve fizik öğretmen adaylarının yeterliklerinin artırılmasına katkı sağlayacağını umuyorum.

Bu görüşme kapsamında verecek olduğunuz bilgilerin tümü gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin ve sizler tarafından telaffuz edilen bireylerin isimlerini araştırma raporuna yansıtmayacağım.

Görüşme formunda okul deneyimi kapsamında gözlemlediğiniz öğretmenin ders içinde tercih ettiği yöntem, teknik ve materyaller ve bunların uygulanması ve kullanımı ile ilgili sorular yer almaktadır. Görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini düşünüyorum. Bu verileri sağlıklı biçimde toplamak ve daha sonra değerlendirmek adına görüşmeyi kayıt altına alacağım. Bu uygulamanın yapılmasını istemiyorsanız lütfen söyleyin. Görüşme esnasında anlamadığınız bir soru olursa çekinmeden söyleyin.

Alper ŞİMŞEK

Öğretmen adayının Adı ve Soyadı:

Tarih:

Öğretmen adayının kodu:

Saat:

Yer:

1. Uygulama öğretmeniniz ders içinde;
 - Ne tür öğretim teknikleri ve yöntemlerine yer verdi?
 - Öğretim tekniklerini ve yöntemlerini etkili biçimde uygulayabildiğini düşünüyor musunuz? Neden?
 - Ne tür öğretim materyallerinden yararlandı?
 - Yararlandığı öğretim materyallerini etkili biçimde kullanabildiğini düşünüyor musunuz? Neden?
2. Uygulama öğretmeni ders anlatırken;
 - Teknolojiden yararlandı mı? Varsa, hangi konuların anlatımında ne tür teknolojilerden yararlandı?
 - Bu teknolojilerden dersin hangi bölümlerinde nasıl yararlandı?
 - Teknoloji seçiminde doğru kararlar verdiğini düşünüyor musunuz? Niçin?
 - Yararlandığı bu teknolojileri etkili biçimde kullanabildiğini söyleyebilir misiniz? Sizce daha iyi yararlanılabilir miydi? Nasıl?
 - Yararlandığı teknolojilerin kullanımına hâkim olduğunu düşünüyor musunuz? Niçin?
 - Teknolojinin dâhil olduğu bölümlerde öğrenci ilgi ve algısında bir farklılık hissettiniz mi? Bu durumun neden kaynaklandığını düşünüyorsunuz?
3. Uygulama öğretmeninin, öğrencileri derse aktif olarak katabildiğini düşünüyor musunuz? Niçin?
4. Uygulama öğretmeninin ders anlatım sitilini nasıl buldunuz? Bu sitil sizi yansıtıyor mu? Niçin?
5. Uygulama öğretmeninizin ders anlatımı ile ilgili örnek almayı düşündüğünüz yönleri var mı? Varsa bunlar nelerdir?

Ek 5. Görüşme Formu-4

Öğretmenlik Uygulaması Sürecine İlişkin Görüşme Formu

Merhaba,

Fizik öğretmen adaylarının, teknolojik pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu görüşmede amacım, fizik öğretmen adaylarının “öğretim sürecine teknolojiyi dahil edebilmeleri” değerlendirmektir. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Fizik öğretmenliği programının mevcut durumunu değerlendirmeye ve fizik öğretmen adaylarının yeterliklerinin artırılmasına katkı sağlayacağını umuyorum.

Bu görüşme kapsamında verecek olduğunuz bilgilerin tümü gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin ve sizler tarafından telaffuz edilen bireylerin isimlerini araştırma raporuna yansıtmayacağım.

Sizlerle yapacak olduğum bu görüşme 2 aşamadan oluşmaktadır. 1. Aşamada öğretmenlik uygulaması kapsamında anlattığınız örnek dersin konusu, kullanılan yöntem teknik ve stratejilerle ders içinde yararlanılan öğretim materyallerinin belirlenebilmesine yönelik sorular yer almaktadır. 2. Aşamada ise ders içinde yararlandığınız teknolojilerin konu, kazanım, seçilen yöntem, strateji ve tekniklerle uyumunu incelemeye yönelik sorular yer almaktadır.

Görüşmenin yaklaşık 20-25 dakika süreceğini düşünüyorum. Bu verileri sağlıklı biçimde toplamak ve daha sonra değerlendirmek adına görüşmeyi kayıt altına alacağım. Bu uygulamanın yapılmasını istemiyorsanız lütfen söyleyin. Görüşme esnasında anlamadığınız bir soru olursa çekinmeden söyleyin.

Alper ŞİMŞEK

Öğretmen adayının Adı ve Soyadı:

Tarih:

Öğretmen adayının kodu:

Saat:

Yer:

Dersin Tanımlanması

1. Öğretmenlik uygulamasında anlatmış olduğun derslerin konu ve içerikleri hakkında bilgi verir misin?
2. Öğretmenlik uygulamasında anlatmış olduğun konularla ilgili öğrenci kazanımları hakkında bilgi verir misin?
3. Öğretmenlik uygulamasında anlatmış olduğun derslerde hangi öğretim teknolojilerini kullandın? Ders sürecinde sen ve öğrenciler bu teknolojileri nasıl kullandınız?
4. Anlatmış olduğun derslerin tasarlama ve uygulama aşamasında seni etkileyen durumlar oldu mu? Bu durumları açıklar mısın? (Bilgisayar laboratuvarı, fizik laboratuvarı, öğretim materyalleri, sınıf ortamı, dersin süresi, öğrenciler, kazanımlar)

TPAB – SORULARI

1. Anlattığın derslerde konu ve kazanımlarla uyumlu ne tür teknolojilerden yararlandın? Neden yararlanma ihtiyacı hissettin?
2. Anlattığın derslerde ne tür öğretim stratejilerinden yararlandın? Bu stratejilerle uyumlu ne tür teknolojiler kullandın? Neden yararlanma ihtiyacı hissettin?
3. Anlatmış olduğun derslerde kullandığın teknolojiler, kazanımlar ve öğretim stratejilerinin birbiriyle uyumlu olduğunu söyleyebilir misin? Neden?
4. Derslerinde yararlandığın bu teknolojilerle ilgili bilgi ve becerileri nasıl edindin?

Ek 6. Öğretmenlik Uygulaması Öz-Değerlendirme Formu**Öz-Değerlendirme Formu****Adı ve Soyadı:****Tarih:**

1. Ders anlatımı esnasında güçlü ve zayıf bulduğunuz yönlerinizi belirtiniz.

Güçlü Yönleriniz**Zayıf Yönleriniz**

1. Bu dersi tekrar anlatacak olsanız nasıl bir öğretim süreci izlersiniz ve bu süreçte nelere dikkat edersiniz?

Ek 7. TPAB Temelinde Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu

TPAB Temelinde Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu

Gözlemci _____ Öğretmen Adayı _____ Tarih _____

Sınıf _____ Konu _____

Öğretim Programı Kazanımları _____

Yönergeler:

Bu veri toplama aracı, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu konusunda sahip oldukları bilgilerin farklı boyutlarını dikkate alacak şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının, teknoloji entegrasyonuna ilişkin bilgilerini gözlenebilir biçimde sınıf ortamında yansıtmaları belirlenmesi bu veri toplama aracının odak noktasıdır. Lütfen aşağıdaki tabloda belirtilen bölümlere; dersin konusunu, gözlemlenen öğretim stratejilerini /öğrenme etkinlikleri ve öğretim sürecinde öğretmen ya da öğrenciler tarafından kullanılan dijital ve dijital olmayan öğretim teknolojilerini belirtiniz.

Dersin Konusu _____ Öğretim Stratejileri/ öğrenme etkinlikleri _____ Dijital¹ & Dijital Olmayan² Öğretim Teknolojileri _____

Bu dersteeki gözlem sonuçlarınızı etkilediğini düşündüğünüz herhangi bir şey var mı? Örneğin; öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları, tercihleri, zorlukları; teknolojiye erişim: kültürel ve sosyoekonomik faktörler.

¹Dijital (Video, Ses, Animasyon, Simulasyon, Akıllı Tahta, Öğretim Yazılımı, İnternet Kaynakları, Projeksiyon, Bilgisayar, E-Kitap, Tablet Bilgisayar vb.)

²Dijital Olmayan (Tepegöz, Kitap, Yazılı Doküman, Deney Malzemeleri, Klasik Tahta, Kalem, Silgi vb.)

Ek 7'nin devamı

Yönergeler:

Bir önceki sayfada aldığımız notları ve gözlem sonuçlarını etkileyen faktörlere ilişkin vermiş olduğunuzu cevabınızı da dikkate alarak aşağıdaki rubriği tamamlayınız. **(Lütfen ders sürecini bütün olarak dikkate alınız)**

	4	3	2	1
Öğretim Programı Kazanımları & Kullanılan Teknolojiler (Öğretim Programı kazanımlarına uygun teknoloji seçimi)	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla öğretim programı kazanımıyla güçlü bir şekilde örtüşmektedir.	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla öğretim programı kazanımıyla örtüşmektedir.	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla öğretim programı kazanımıyla kısmen örtüşmektedir.	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla öğretim programı kazanımıyla örtüşmemektedir.
Öğretim Stratejileri & Kullanılan Teknolojiler (Öğretim stratejilerine uygun teknoloji seçimi)	Teknoloji kullanımını öğretim stratejilerini etkili bir şekilde desteklemektedir.	Teknoloji kullanımını öğretim stratejilerini desteklemektedir.	Teknoloji kullanımını öğretim stratejilerini kısmen desteklemektedir.	Teknoloji kullanımını öğretim stratejilerini desteklememektedir.
Teknoloji Seçimi (Öğretim programı kazanımları ve öğretim stratejilerinin her ikisiyle uyumlu teknoloji seçimi)	Teknoloji seçim(ler)i, ilgili öğretim programı kazanım(lar)ı ve öğretim stratejileri için örnek alınabilecek niteliktedir.	Teknoloji seçim(ler)i, ilgili öğretim programı kazanım(lar)ı ve öğretim stratejileri için uygun fakat örnek alınabilecek nitelikte değildir.	Teknoloji seçim(ler)i, ilgili öğretim programı kazanım(lar)ı ve öğretim stratejileri için uygulanabilir değildir.	Teknoloji seçim(ler)i, ilgili öğretim programı kazanım(lar)ı ve öğretim stratejileri için uygun değildir.
"Uyum" (Öğretim programını, pedagojisi ve teknolojiyi birlikte ele alma)	Ders sürecinde; öğretim programı kazanımları, Öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojiler birbirleriyle güçlü şekilde uyumludur.	Ders sürecinde; öğretim programı kazanımları, Öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojiler birbirleriyle uyumludur.	Ders sürecinde; öğretim programı kazanımları, Öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojiler birbirleriyle az uyumludur.	Ders sürecinde; öğretim programı kazanımları, Öğretim stratejileri ve kullanılan teknolojiler birbirleriyle uyumlu değildir.
Öğretim Amaçlı Kullanım (Öğretim amaçlı olarak teknolojiyi etkili kullanma)	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımını, gözlemlenen derste en üst düzeyde etkili kılar.	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımını, gözlemlenen derste etkili kılar.	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımını, gözlemlenen derste çok az etkili kılar.	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımını, gözlemlenen derste etkisiz kılar.
Teknoloji ile ilgili işlemler (Teknolojilerin çalıştırılması)	Gözlemlenen derste öğretmen ve/veya öğrenciler teknolojiyi iyi düzeyde çalıştırabilmektedir.	Gözlemlenen derste öğretmen ve/veya öğrenciler, teknolojiyi iyi düzeyde çalıştırabilmektedir.	Gözlemlenen derste öğretmen ve/veya öğrenciler, teknolojiyi yeterli düzeyde çalıştırabilmektedir.	Gözlemlenen derste öğretmen ve/veya öğrenciler, teknolojiyi yeterli düzeyde çalıştırabilmektedir.

Ek 8. TPAB ve Teknolojik Bilgi Bileşenlerine ait Gösterge Tablosu

Literatürde **Teknoloji Bilgisi (TB)** türüne ilişkin göstergeler

1. Yazılım ve donanım arasındaki farklılıkları açıklama
2. İnternet yoluyla iletişim (e-mail, facebook, msn vb.) kurma ve paylaşımında bulunma
3. WEB ortamından ihtiyaç duyduğu bilgilere erişme ve indirme
4. Kendi kendine yeni bir program öğrenme
5. Kullanacağı programları bilgisayarına kurma ve çalıştırma
6. Video klipler oluşturma
7. Fotoğrafları düzenleme
8. Office programlarını kullanarak dokümanlar oluşturma
9. WEB 2.0 teknolojilerini (blog, forum, sosyal ağ, podcast) kullanma
10. Kendi WEB sitesini oluşturma
11. Teknolojiden yararlanarak problemleri çözme
12. Teknolojik yeniliklere ayak uydurma
13. Teknolojik yeniliklere ilişkin farkındalık oluşumu
14. Teknoloji kullanımı esnasında yaşanan problemlere çözüm üretebilme
15. Teknoloji kullanımında teknik konularda rehberlik yapma
16. Farklı ve güncel teknolojilere ilişkin bilgi sahibi olma
17. Animasyon ve hareketli resimler oluşturma

Literatürde **Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)** türüne ilişkin göstergeler

1. Konu alanına özgü animasyon ve simulasyonları internetten bulma ve kullanma
2. Hangi teknoloji ve içeriğin birbiriyle ilişkili olduğu bilgisine sahip olma
3. Fizik öğretimi sürecinde kullanılan modelleri teknolojik araçlar (flash animasyon, grafik programları vb.) aracılığıyla hazırlama
4. Ders içeriğinin sunumunda teknolojik araç kullanmanın avantajlarını açıklama
5. Verinin işlenmesi ve sonuçların raporlanmasında teknolojiden yararlanma
6. Derste kullanmak üzere WEB ortamından sağlanan teknolojileri kullanma
7. Teknolojiden yararlanarak konu içeriğinde yer alan olayların gösterimini nasıl hızlandırıp yavaşlatacağını bilme
8. Seçilen/seçilecek teknolojinin içeriğin sunum biçimi nasıl etkilediğini bilme
9. Çeşitli teknolojileri kullanarak konu alanına özgü nesne geliştirme
10. Konu alanına özgü kullanılabilir uygun teknolojileri belirleme ve kullanma
11. Konu içeriğinin teknolojik ortamlarda sunulmak üzere düzenlenmesi
12. Konu alanı ve teknoloji etkileşimini kavrama

Ek 8'in devamı

Literatürde **Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)** türüne ilişkin göstergeler

1. Soyut konuların öğretimini kolaylaştıracak teknolojileri belirleme
2. Öğrencilerin konu içeriğiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknolojileri seçme
3. Teknolojik araçların eğitsel avantajları ve sınırlılıklarını bilme
4. Belirli teknolojilerin kullanımı sonucunda öğretimin nasıl değişeceğini bilme
5. Eğitsel amaçlar için teknolojiyi nasıl kullanacağını ve uygulayacağını bilme
6. Teknolojinin kullanıldığı bir derste öğrencileri değerlendirme.
7. Öğrencilerin teknolojik yeterliklerini geliştirecek aktivitelerden yararlanma
8. Öğrencilerin üst düzey becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik teknolojiden yararlanma
9. Teknolojik araçların bulunduğu öğrenme ortamını öğrenme çıktılarını olumlu etkileyecek biçimde düzenleme
10. Öğretim yöntem ve tekniklerini zenginleştiren teknolojileri seçme ve kullanma
11. Öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımının önemini kavrama
12. Öğrendiği teknolojileri farklı öğrenme etkinliklerinde kullanma
13. Eğitim ortamı için geliştirilmemiş teknolojileri bu amaç için uyarlayabilme
14. Teknolojinin nasıl kullanılacağı konusunda pedagojik yaklaşımları bilme
15. Teknolojinin kullanıldığı sınıf ortamlarını etkili biçimde yönetebilme
16. Öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre teknoloji seçme ve kullanma
17. Öğrenci-öğrenci etkileşimini artıracak teknoloji seçme ve kullanma
18. Sınıf yönetimini sağlamada teknolojiden yararlanma
19. Öğrenci motivasyonunu artırıcı uygun teknoloji seçimi ve kullanımı
20. Kullanılacak pedagojik yaklaşımlara uygun teknoloji seçimi ve kullanımı
21. Uygun teknoloji kullanımının pedagojik yararlarını kavrama
22. Öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımı için uygun teknoloji seçimi ve kullanımı
23. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini artırıcı WEB 2.0 ortamları hakkında bilgi sahibi olma
24. Öğrencilerin öğrenmesini destekleyici WEB 2.0 ortamları kullanımı
25. Öğrenci dikkatini çekici uygun teknoloji seçimi ve kullanımı
26. Öğrenmeyi kolaylaştırıcı teknoloji seçimi ve kullanımı
27. Yeni bir teknolojinin öğretime uygunluğunu değerlendirme
28. Çevrimiçi ortamda nasıl öğretim yapılabileceğine ilişkin bilgi sahibi olma

Ek 8'in devamı

Literatürde **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)** türüne ilişkin göstergeler

1. Sınıfta teknoloji kullanımı konusunda eleştirel düşünme
2. Ders planında teknolojiden nasıl yararlanacağına yer verme
3. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili kavram yanlışlarının tespitinde teknolojik araçlardan yararlanma
4. Öğretim sürecini değerlendirirken, fizik konularına uygun teknoloji destekli ölçme araçlarını kullanma
5. Fizik derslerinde, teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak etkili bir öğrenme ortamı oluşturma
6. Fizik derslerinde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birlikte kullanarak ders planı hazırlama
7. Öğrencilerin fizik konularıyla ilgili ön bilgilerinin tespitinde teknolojik araçlardan yararlanma
8. Öğrencilerin öğretilen konu içeriğine yönelik düşünme becerilerini geliştirecek teknolojileri seçme ve kullanma
9. Teknolojiden yararlanarak konu içeriğini öğretmeye yönelik etkinlikler düzenleme
10. Konu içeriğinin öğretimine yönelik teknoloji kullanma deneyimleri üzerinde geri bildirimde bulunma
11. Sınıfta konuya özgü fizik etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran teknolojileri kullanma
12. Konu içeriğindeki olguları etkili bir biçimde göstermeye yönelik animasyon/simulasyonlardan yararlanma
13. Öğrencilerin konu içeriğini daha iyi öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojileri kullanmalarını sağlama
14. Öğretilen konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımları/yöntem ve teknikleriyle bütünleştirme
15. Öğretilen konuya ilişkin kullanılacak teknolojileri öğretim yaklaşımlarıyla bütünleştirmede meslektaşlarına yardımcı/model olma
16. İçeriğin yapılandırıcı bir ortamda sunulmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar doğrultusunda teknolojiyi kullanma
17. Öğrenme sürecinde karşılaşılan problemlerin neler olduğu ve teknolojinin bu problemlerin aşılmasına nasıl yardımcı olduğunu bilme
18. Öğrencilerin ön bilgilerinden hareket ederek yeni bilgiler oluşturmada teknolojiden nasıl faydalanılabileceğini bilme
19. Konu alanına yönelik anlaşılmayan kavramların öğretiminde uygun teknoloji kullanımı
20. Teknolojinin konu alanı öğretimine etkisini kavrama
21. Konu alanı öğretimini zenginleştirmek için uygun teknoloji kullanımı
22. Öğretim sürecinde teknoloji, pedagoji ve içerik kavramlarının etkileşimini kavrama
23. Öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanımlarına ilişkin rehberlik yapma

9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1982 yılında Trabzon ili Merkez ilçesinde doğdu. İlköğretiminin birinci kademesini Trabzon Mehmet Akif Ersoy İlköğretim okulunda, ikinci kademesini Trabzon Cumhuriyet Ortaokulunda tamamladı. Trabzon Lisesi'nin yabancı dil ağırlıklı bölümünden 1999 yılında mezun oldu. 1999 yılında lisans eğitimine başladığı KTÜ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünü 2003 yılında tamamladı. 2003-2006 yılları arasında Trabzon ili Merkez Yavuz Selim İlköğretim Okulunda bilgisayar öğretmeni olarak görev yaptı. 2006 yılında MEB'de bilgisayar öğretmeni olarak sürdürdüğü görevini bırakarak KTÜ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde araştırma görevlisi oldu. 2005 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında başladığı yüksek lisans eğitimini 2008 yılında tamamladı. 2008 yılında başladığı KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Fizik Eğitimi Anabilim Dalında başladığı doktora eğitimini, KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Fizik Eğitimi Anabilim dalında devam etmektedir. Halen KTÜ Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde araştırma görevlisi olarak çalışmakta olup evli ve bir çocuk babasıdır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres: Alper ŞİMŞEK, KTÜ Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, TRABZON

E-mail: alpersimsek.edu@gmail.com

Telefon: 0505 2660095