

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**İlköğretim Anabilim Dalı**

**TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ (TPAB)  
TEMELLİ HARMANLANMIŞ ÖĞRENME  
ORTAMININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN  
ADAYLARININ TEMEL ASTRONOMİ  
KONULARINDAKİ TPAB VE SINIF İÇİ  
UYGULAMALARINA ETKİSİ**

**Doktora Tezi**

**Aygün KILIÇ**

**Danışman: Prof. Dr. Sefa KAZANÇ**

**Elazığ, 2015**

**T.C.  
Fırat Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

**TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ (TPAB) TEMELLİ  
HARMANLANMIŞ ÖĞRENME ORTAMININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN  
ADAYLARININ TEMEL ASTRONOMİ KONULARINDAKİ TPAB VE SINIF  
İÇİ UYGULAMALARINA ETKİSİ**

**Doktora Tezi**

**Aygün KILIÇ**

**Danışman: Prof. Dr. Sefa KAZANÇ**

**Elazığ, 2015**

## ONAY

T.C.

**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**İlköğretim Ana Bilim Dalı**  
**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

Aygün KILIÇ'ın hazırlamış olduğu "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalarına Etkisi" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 11/05/2015 tarih ve 48668769/37 sayılı kararı ile oluşturulan jüri, 29/05/2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda doktora tezini oy birliği ile başarılı saymıştır.

### Jüri Üyeleri:

1. Prof. Dr. Sefa KAZANÇ (Danışman)

2. Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ

3. Prof. Dr. Erol ÇİL

4. Doç. Dr. İbrahim ÜNAL

5. Yrd. Doç. Dr. Ömer YILAYAZ

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../..... tarih ve ..... sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Doç. Dr. Mukadder BOYDAK ÖZAN**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Sefa KAZANÇ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalarına Etkisi” adlı doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Aygün KILIÇ

.../.../..

## ÖN SÖZ

Doktora tezimin yürütülmesi süresince desteğini esirgemeyen, çok değerli görüş ve önerileriyle beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Sayın Sefa KAZANÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tezim kapsamında kullandığımız çevrimiçi sistemlerin oluşturulması ve sorunsuz bir şekilde çalışması konusunda çok büyük emekleri olan ve bu süreçte sürekli bana destek olan Uzman Sayın Veysel GÜNDÜZALP'e çok teşekkür ederim. Bu araştırmanın çeşitli aşamalarında sağladığı desteklerden dolayı, değerli hocalarım Prof. Dr. Sayın Osman Nafiz KAYA'ya, Doç. Dr. Sayın Yalın Kılıç TÜREL'e ve Doç. Dr. Sayın İsmail TÜRKOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Bu araştırmanın yürütülmesinde yardımlarını ve desteğini esirgemeyen Fırat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2013-2014 eğitim ve öğretim dönemi 4. sınıf öğretmen adaylarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Okul Deneyimi dersi kapsamındaki uygulamalar sırasında verdiği desteklerden ötürü uygulama okullarının yöneticilerine ve değerli görüş ve önerileriyle öğretmen adaylarına rehberlik eden uygulama öğretmenlerine teşekkür ederim.

Doktora tezim süresince yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, değerli görüşleriyle beni yönlendiren ve akademik hayatım boyunca her zor anımda yanımda olan başta sevgili arkadaşlarım Selçuk AYDEMİR, Öznur ÇAMBAY, Arş. Gör. Mine ZORLU ve Arş. Gör. Selcan SUNGUR ALHAN olmak üzere tüm arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Son olarak, doktora tez çalışmalarım süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen çok değerli annem Selma KILIÇ ve babam Mustafa KILIÇ'a, ablama, sevgili kardeşlerime ve biricik yeğenime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. İyi ki varsınız...

Aygün KILIÇ  
Elazığ, 2015

## ÖZET

**Doktora Tezi**

### **TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ (TPAB) TEMELLİ HARMANLANMIŞ ÖĞRENME ORTAMININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEMEL ASTRONOMİ KONULARINDAKİ TPAB VE SINIF İÇİ UYGULAMALARINA ETKİSİ**

**Aygün KILIÇ**

**Fırat Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı  
Elazığ, 2015, Sayfa: XVI+268**

Bu araştırmanın amacı, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre işlenen Özel Öğretim Yöntemleri-II ve Okul Deneyimi derslerinin, Fen Bilgisi (FB) öğretmen adaylarının temel astronomi konularına (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmaya 2013–2014 öğretim yılı İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programı 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından rastgele seçilen 37 (31 Kız ve 6 Erkek) FB öğretmen adayı katılmıştır. TPAB'ın “Dönüştürücü modeli” esas alınarak tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamı, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bir araya getirildiği ve sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları ile desteklenen dinamik bir süreç şeklinde oluşturulmuştur. Bu doğrultuda,

yüz yüze öğrenme ortamı tartışmaya dayalı olarak yürütülürken, çevrimiçi öğrenme ortamı ise, “Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi”, “Sanal Sınıf”, “Elektronik Portfolyo” ve “Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfası” olmak üzere dört çevrimiçi sistemden oluşturulmuştur. FB öğretmen adaylarının TPAB’lerini belirlemek için bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar ve ders planı hazırlama metodu; sınıf içi uygulamaları için sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçekleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Tek grup ön test-son test deneysel desenli bu araştırmada, TPAB ve sınıf içi uygulamalar için veri toplama süreci 2013-2014 öğretim yılı güz döneminin başında ve sonunda olmak üzere iki kez gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına ilişkin ön ve son testler arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarının gelişiminde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Harmanlanmış Öğrenme Ortamı, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Sınıf içi Uygulama, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

## **ABSTRACT**

**Ph.D. Thesis**

### **THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) BASED BLENDED LEARNING ENVIRONMENT ON PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' TPACK AND CLASSROOM PRACTICES INVOLVING THE TOPICS OF BASIC ASTRONOMY**

**Aygün KILIÇ**

**Firat University  
Institute of Educational Science  
Department of Science Education  
Elazığ, 2015, Page: XVI+268**

The purpose of this study is to investigate the effect of Special Teaching Methods II and the School Experience courses carried out according to the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) based blended learning environment on pre-service science teachers' (PSTs') TPACK and classroom practices involving the topics of basic astronomy (Lunar and Solar eclipses, day and night, Moon phases, seasons and celestial bodies). This study was carried out upon 37 (31 females and 6 males) 4th grade PSTs who are randomly selected in the Department of Science Education Program in Faculty of Education during 2013-2014 academic year. Blended learning environment designed on the transformative model of TPACK was integrated by considering the power sides of face to face and online learning environment and then this was supported with in and out of class teaching practices. In this context, face-to-



face courses were carried out based on the discussion. The online learning environment was constituted of four online systems which are “Moodle Learning Management System”, “Virtual Classroom”, “Electronic Portfolio” and “Reflective Instructional Blog Page”. Individual semi-structured interview and lesson preparation method for the PSTs’ TPACK and field notes, video records and observation protocols for the PSTs’ classroom practices were used as data collection tools in this study. In this study based on pre-test post-test one group design, the data for the PSTs’ TPACK and classroom practices was collected in the beginning and end of the study. The experimental findings obtained from this research showed that there was a statistically significant change about the PSTs’ TPACK and classroom practices as part of the basic astronomy topics. Based on these results, it was observed that TPACK-based blended learning environment made important contribution to the development of PSTs’ TPACK and classroom practices involving the topics of basic astronomy.

**Key Words:** Blended Learning Environment, Classroom Practices, Pre-Service Teacher Education, Technological Pedagogical Content Knowledge

## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY</b> .....	<b>I</b>
<b>BEYANNAME</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖN SÖZ</b> .....	<b>III</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>VIII</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>XIII</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>XIV</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>XV</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Problem Cümlesi .....	7
1.3. Araştırmanın Amacı .....	7
1.4. Araştırmanın Önemi .....	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	12
1.6. Araştırmanın Varsayımları .....	13
1.7. Tanımlar .....	13
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>15</b>
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>15</b>
2.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB).....	15
2.1.1. TPAB’ın Bileşenleri .....	26
2.1.1.1. Alan Bilgisi .....	27
2.1.1.2. Pedagojik Bilgi .....	28
2.1.1.3. Teknolojik Bilgi .....	28
2.1.1.4. Öğrenme Ortamı (Bağlam) Bilgisi .....	29
2.1.1.5. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) .....	30
2.1.1.6. Teknolojik Alan Bilgisi.....	33

2.1.1.7. Teknolojik Pedagojik Bilgi .....	34
2.1.1.8. TPAB .....	34
2.2. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu .....	36
2.2.1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri .....	38
2.3. Harmanlanmış Öğrenme .....	41
2.3.1. Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması .....	44
2.3.2. Harmanlanmış Öğrenmenin Bileşenleri .....	48
2.3.3. Harmanlanmış Öğrenme Modelleri .....	49
2.4. İlgili Araştırmalar .....	51
2.4.1. TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalar ile İlgili Araştırmalar .....	51
2.4.2. TPAB Odaklı Harmanlanmış Öğrenme ile İlgili Araştırmalar .....	55
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....</b>	<b>58</b>
<b>III. YÖNTEM .....</b>	<b>58</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	58
3.2. Araştırma Sürecinde Kullanılan TPAB Modeli .....	59
3.3. Temel Araştırma Sorusu .....	60
3.3.1. Alt Araştırma Soruları .....	60
3.4. Çalışma Grubu .....	61
3.5. Araştırma Süreci .....	62
3.5.1. TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamı.....	63
3.5.1.1. Yüz Yüze Öğrenme Ortamı .....	64
3.5.1.2. Çevrimiçi Öğrenme Ortamı.....	65
3.5.1.2.1. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi .....	65
3.5.1.2.1.1. Çevrimiçi Tartışmalar .....	67
3.5.1.2.1.1.1. Sanal Sınıf .....	67
3.5.1.2.1.1.2. Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar .....	70
3.5.1.2.1.2. Elektronik Portfolyo .....	71
3.5.1.2.1.2.1. Kavram Karikatürü Hazırlama .....	72
3.5.1.2.1.2.2. Dijital Hikaye Anlatımı Oluşturma .....	73
3.5.1.2.1.2.3. Öğrenme Nesneleri .....	74
3.5.1.2.1.2.4. Yansıtıcı Öğrenme Günlüğü Tutma .....	76
3.5.1.2.2. Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları .....	77

3.5.1.3. ÖÖY-II ve OD Derslerinin İşlenişi .....	81
3.6. Veri Toplama Araçları .....	108
3.6.1. Ders Planı Hazırlama Metodu .....	108
3.6.2. Bireysel Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlar .....	100
3.6.2.1. Ay ve Güneş Tutulması Konusuyla İlgili Mülakatlar .....	111
3.6.2.2. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakatlar .....	112
3.6.2.3. Ay'ın Evreleri Konusuyla İlgili Mülakatlar .....	113
3.6.2.4. Mevsimlerin Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakatlar.....	114
3.6.2.5. Gök Cisimleri Konusuyla İlgili Mülakatlar .....	115
3.6.3. Sınıf İçi Gözlemler .....	116
3.6.3.1. Sınıf İçi Gözlem Notları .....	116
3.6.3.2. Ders Video Kayıtları.....	117
3.6.3.3. Sınıf İçi Gözlem Ölçekleri .....	118
3.7. Verilerin Analizi .....	120
3.7.1. TPAB ile İlgili Verilerin Analizi .....	120
3.7.2. Sınıf İçi Uygulamalar ile İlgili Verilerin Analizi .....	122
3.8. Güvenirlik .....	123
3.9. İstatistik Analizler .....	123
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....</b>	<b>124</b>
<b>IV. BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>124</b>
4.1. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'lerinin Değişimine İlişkin Elde Edilen Bulgular .....	124
4.1.1. Temel Astronomi Konularını Öğretme, Öğrenme ve Değerlendirme Sürecinde Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili Bulgular .....	124
4.1.2. Öğretim Programındaki Temel Astronomi Konularına Teknolojinin Entegre Edilmesiyle İlgili Program ve Program Materyal Bilgisine İlişkin Bulgular .....	128
4.1.3. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımları Teknoloji Entegre Edilerek Belirlenmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular .....	130

4.1.4. Temel Astronomi Konularının Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemlerine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular .....	136
4.1.5. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular .....	138
4.2. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'larının Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	143
4.2.1. Ay ve Güneş Tutulması Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	143
4.2.2. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	144
4.2.3. Ay'ın Evreleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	145
4.2.4. Mevsimlerin Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	147
4.2.5. Gök Cisimleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	148
4.3. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin Elde Edilen Bulgular .....	149
4.4. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler .....	153
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>155</b>
<b>V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>155</b>
5.1. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'larının Değişimine İlişkin Sonuçlar .....	155
5.1.1. Temel Astronomi Konularını Öğretme, Öğrenme ve Değerlendirme Sürecinde Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili Sonuçlar .....	155
5.1.2. Öğretim Programındaki Temel Astronomi Konularına Teknolojinin Entegre Edilmesiyle İlgili Program ve Program Materyal Bilgisine İlişkin Sonuçlar .....	156

5.1.3. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımları Teknoloji Entegre Edilerek Belirlenmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar .....	158
5.1.4. Temel Astronomi Konularının Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemlerine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar .....	160
5.1.5. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar ....	162
5.2. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin Sonuçlar .....	164
5.3. Öneriler .....	167
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>170</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>199</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>267</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamı .....	96
<b>Tablo 2.</b> FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularına İlişkin TPAB'ları ile İlgili Nicel Bulgular .....	135
<b>Tablo 3.</b> FB Öğretmen Adaylarının Ay ve Güneş Tutulması Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular .....	144
<b>Tablo 4.</b> FB Öğretmen Adaylarının Gece ve Gündüz Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular .....	145
<b>Tablo 5.</b> FB Öğretmen Adaylarının Ay'ın Evreleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular .....	146
<b>Tablo 6.</b> FB Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular .....	148
<b>Tablo 7.</b> FB Öğretmen Adaylarının Gök Cisimleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular .....	149
<b>Tablo 8.</b> FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularının Öğretiminde Sınıf İçi Uygulama Becerilerinin Değişimine İlişkin Bulgular .....	152
<b>Tablo 9.</b> FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularının Öğretiminde Teknolojiyi Entegre Etmeye İlişkin Sınıf İçi Uygulama Becerilerinin Değişimiyle İlgili Bulgular .....	153
<b>Tablo 10.</b> FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularına İlişkin Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimi ile İlgili Bulgular .....	154

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Pierson'ın TPAB Modeli .....	16
Şekil 2.	PAB Modelinden TPAB Modeline Geçiş Süreci .....	17
Şekil 3.	TPAB'a İlişkin Düşünme ve Anlama Seviyeleri.....	19
Şekil 4.	Pedagojik Teknoloji Entegrasyonu Alan Bilgisi (PTEAB) Modeli ....	20
Şekil 5.	Angeli ve Valanides'in TPAB Modeli .....	21
Şekil 6.	Teknolojik Pedagojik Fen Bilgisi (TPFB) Modeli .....	23
Şekil 7.	Web Temelli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli .....	24
Şekil 8.	BİT ile Geliştirilmiş Öğretmen Gelişim Modeli .....	25
Şekil 9.	TPAB Modeli .....	26
Şekil 10.	AB, PB ve TB'lerin Öğrenme Ortamı Bilgisiyle Birleştirildiği Entegrasyon Modeli.....	29
Şekil 11.	Bütünleyici (1.) ve Dönüştürücü (2.) Modeller .....	31
Şekil 12.	Magnusson, Krajcik ve Borko'nun PAB Modeli .....	32
Şekil 13.	BİT Entegrasyonunun Sistemik Planlama Modeli.....	41
Şekil 14.	Harmanlanmış Öğrenmenin Gelişim Süreci .....	42
Şekil 15.	Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Oluşturulma Düzeyleri .....	45
Şekil 16.	Öğrenme Ortamlarının Güçlü Yönlerinin Harmanlanması .....	46
Şekil 17.	Harmanlanmış Öğrenme Bileşenleri .....	49
Şekil 18.	Harmanlanmış Öğrenme Modelleri .....	50
Şekil 19.	Araştırmanın Deneysel Modeli.....	59
Şekil 20.	Araştırmada Kullanılan TPAB Modeli .....	60
Şekil 21.	Araştırmada Kullanılan Moodle ÖYS Giriş Sayfası .....	66
Şekil 22.	OpenMeetings Sanal Sınıf Yönetim Paneli.....	68
Şekil 23.	ÖÖY-II Dersinin Giriş Sayfası.....	71
Şekil 24.	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Giriş Sayfası.....	78
Şekil 25.	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Başlangıç Sayfası .....	79
Şekil 26.	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Yazılar Sayfası .....	80
Şekil 27.	Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-I .....	132
Şekil 28.	Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-III .....	141



## EKLER LİSTESİ

<b>Ek 1.</b>	Araştırma İzinleri .....	199
<b>Ek 2.</b>	Mülakat Protokolü .....	201
<b>Ek 3.</b>	Sınıf İçi Gözlem Ölçekleri .....	213
<b>Ek 4.</b>	TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamında Kullanılan Vignetteler .....	215
<b>Ek 5.</b>	FB Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Ön ve Son Ders Planlarından Bazı Örnekler .....	218
<b>Ek 6.</b>	Moodle ÖYS'ye Entegre Edilmiş OpenMeetings SS Uygulamalarına İlişkin Bazı Ekran Görüntüleri .....	227
<b>Ek 7.</b>	Örnek Bir Eşzamanlı Olmayan Tartışma Forumu .....	232
<b>Ek 8.</b>	FB Öğretmen Adaylarının Ön ve Son Sınıf İçi Uygulamaları Sırasında Kullandığı Örnek Materyal, Kavram Karikatürü, Değerlendirme Araçları vb. ....	257
<b>Ek 9.</b>	FB Öğretmen Adaylarının TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu Ön ve Son Puanları .....	266

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AB</b>	: Alan Bilgisi
<b>BİT</b>	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
<b>BÖTE</b>	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
<b>BSB</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri
<b>EBA</b>	: Eğitim Bilişim Ağı
<b>FB</b>	: Fen Bilgisi
<b>FT</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>FTTÇ</b>	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>OBİM</b>	: Ortak Bilgi İnşa Modeli
<b>OD</b>	: Okul Deneyimi
<b>ÖA</b>	: Öğretmen Adayı
<b>ÖÖY-I</b>	: Özel Öğretim Yöntemleri I
<b>ÖÖY-II</b>	: Özel Öğretim Yöntemleri II
<b>ÖYS</b>	: Öğrenme Yönetim Sistemi
<b>PAB</b>	: Pedagojik Alan Bilgisi
<b>PB</b>	: Pedagojik Bilgi
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences
<b>SS</b>	: Sanal Sınıf
<b>TAB</b>	: Teknolojik Alan Bilgisi
<b>TAGA</b>	: Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Açıkla
<b>TB</b>	: Teknolojik Bilgi
<b>TD</b>	: Tutum ve Değerler
<b>TED</b>	: Türk Eğitim Derneği
<b>TPAB</b>	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
<b>TPB</b>	: Teknolojik Pedagojik Bilgi
<b>YÖK</b>	: Yükseköğretim Kurulu

# BİRİNCİ BÖLÜM

## I. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmanın varsayımları yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, öğrenmeyi öğrenen, yaratıcı ve eleştirel düşünen, teknolojiyi etkin kullanarak bilgiye ulaşan bireyler yetiştirilebilmesi için bireysel farklılıkları dikkate alan, araştıran ve sorgulayan, yenilik ve gelişmeleri takip ederek kendini sürekli geliştiren, teknolojiyi anlamlı ve etkili bir şekilde kullanabilen öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır (Hürsen, 2013). Kısacası öğretmenlerin yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirebilmeleri için öncelikle kendilerinin yaşam boyu öğrenme yeterliliklerine sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Bu amaçla, başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere İngiltere, Kanada, Avustralya ve Yeni Zelanda gibi birçok gelişmiş ülkede öğretmenlerin sahip olması gereken temel bilgi ve becerileri konusunda inceleme, değerlendirme ve geliştirme araştırmaları yapılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009). Yapılan bu çalışmalarda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sahip olması gereken bu temel bilgi ve bu bilginin bileşenlerine ilişkin çeşitli tanımlar ortaya konulmuştur. Shulman (1986), konu alan bilgisi ve pedagojik bilgidен farklı, fakat bu iki bilgi türünün birleşiminden oluşan “Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)” kavramını öne sürerek öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türlerinden birinin PAB olduğunu vurgulamıştır (Kind, 2009; Shulman, 1987; Van Driel, De Jong ve Verloop, 2002). Shulman’dan (1986) sonra birçok araştırmacı (Carlsen, 1999; Cochran, DeRuiter ve King, 1993; Gess-Newsome, 1999; Grossman, 1990; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Marks, 1990) PAB kavramını ve bileşenlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini farklı modellerde yapılandırarak

yorumlamışlardır. Bu araştırmacıların birbirinden farklı modellerinde, Shulman'ın (1987) PAB'ı oluşturduğunu belirttiği iki önemli bilgi türünü (öğrencilerin öğrenme güçlükleri bilgisi ve öğretim stratejisi ve yöntem bilgisi) temel aldıkları ve bunlara ek olarak yeni bilgi türleri (program bilgisi, değerlendirme bilgisi ve öğrenme ortamı bilgisi gibi) ekleyerek bu kavramın anlamını geliştirdikleri görülmüştür (Kind, 2009; Park ve Oliver, 2008). Bazı araştırmacılar da (Angeli ve Valanides, 2008; Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Keating ve Evans, 2001; Koehler ve Mishra, 2005; Margerum-Lays ve Marx, 2003; Mishra ve Koehler, 2009; Niess, 2005; Pierson, 1999), Shulman (1986) tarafından geliştirilen PAB modelini “teknoloji” kavramı çerçevesinde ele alarak farklı şekillerde açıklamışlardır. Yapılan bu çalışmalarda, teknolojik bilginin alan ve pedagojik bilgi gibi öğretimlerin sahip olması gereken bir bilgi türü olduğu vurgulanarak, öğretim bilgisinin önemli bir yönünü yansıttığı belirtilmektedir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Pierson, 1999). Ayrıca öğretimlerin teknolojik bilgilerini alan ve pedagojik bilgileriyle birlikte etkili bir biçimde bütünleştirmesi gerektiği belirtilerek “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” kavramı ileri sürülmüştür (Koehler ve Mishra; 2005; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Literatürde, TPAB alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin harmanlanmasıyla oluşan bir bilgi türü olarak kavramsallaştırılmış ve içinde bulunduğumuz 21. yüzyıl teknoloji çağında öğretimlerin sahip olması gereken temel bir bilgi olduğu ve öğretim/öğretim adaylarına kazandırılması gerektiği vurgulanmıştır (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005; Valanides ve Angeli, 2008). Bu bağlamda TPAB kavramı, günümüzde öğretim yetiştirme alanında yapılan araştırmaların temelini oluşturduğu görülmektedir.

Son yıllarda, özellikle 2005 yılından sonra, TPAB kavramıyla birlikte öğretimlerin teknolojiyi sınıf ortamına nasıl entegre edecekleri ve öğretimlerin sahip olduğu alan ve pedagojik bilgileriyle teknolojik bilgilerini harmanlayarak öğrenme-öğretme süreci içerisinde nasıl kalıcı öğrenmeler gerçekleştirecekleri soruları ön plana çıkmaktadır. Bu sorular doğrultusunda, genel olarak, hizmet içi ve hizmet öncesindeki öğretimlerin öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunabilmelerinin ancak anlamlı ve etkili teknoloji entegrasyonları ile gerçekleştirilebileceği belirtilmektedir (Graham ve diğerleri, 2009; Kinuthia, Brantley-Dias ve Clarke, 2010; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Niess, 2005). Bununla birlikte, öğretimlerin teknolojiyi etkili bir şekilde entegre

edebilmeleri için, öğrencilerin çeşitli teknolojileri (tablet, bilgisayar vb.) kullanmaları sürecinde onlara eşit fırsatlar sunabilmeli ve öğrencilerin teknolojiyle öğrenirken karşılaştığı herhangi bir problemi çözebilecek etkili bir sınıf yönetimine de sahip olmaları gerekmektedir (Hew ve Brush, 2007). Fakat yapılan çalışmalarda, öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının çeşitli teknolojileri sınıf ortamında kullanma düzeylerinin ve teknolojik bilgilerinin zayıf olduğu (Kılıç, 2011; Mete, 2008; Muir-Herzig, 2004; Niess, 2005) ve özellikle teknolojiyi kendi öğretim strateji ve yöntemleriyle bütünleştiremedikleri ve derslerine etkili ve verimli bir şekilde entegre edemedikleri (Chai, Koh ve Tsai, 2010; Demetriadis ve diğerleri, 2003; Haydn ve Barton, 2007) belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının, kendi sosyal yaşamlarında belirli teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon vb.) kullanmalarına rağmen işledikleri derslerinde teknolojiyi kullanmayı tercih etmedikleri (Afshari, Bakar, Luan, Samah ve Fooi, 2009; Çakır ve Yıldırım, 2009) ve öğrenme ortamında bazı teknolojilerin mevcut olmasına rağmen kullanmadıkları ya da kullanamadıkları (Brush ve diğerleri, 2003; Hu, Clark ve Ma, 2003; Kılıç, 2011) görülmüştür. Bu durumun en önemli nedenleri, öğretmenlere verilen hizmet öncesi eğitimin yeterli olmaması, öğretmen eğitimi programında öğretmen adaylarının kendi alanlarına teknolojiyi entegre etmeleri için yeterli bir donanım ve yazılımın mevcut olmaması, çeşitli öğretim teknolojilerini kendi alanlarına uygun olarak nasıl yararlanacaklarının öğretilmemesi ve gerçek sınıf ortamlarında yeterli düzeyde sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmemesi şeklinde öğretmen eğitimi literatüründe belirtilmektedir (Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım, 2008; Hew ve Brush, 2007; Kaya ve diğerleri, 2013). Ancak, bilgi üretiminin katlanarak arttığı ve teknolojinin sürekli geliştiği günümüzde, öğretmen/öğretmen adaylarının sınıf ortamında ve dışında çeşitli öğretim teknolojilerini aktif bir şekilde kullanabilme becerisi ve bu teknolojileri kendi alanlarıyla uygun bir şekilde pedagojik açıdan öğrenme ortamlarına nasıl entegre edebileceği vb. birçok konu hakkında bilgi ve beceri kazanmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Niess, Sadri ve Lee, 2007). Özcan (2011) “Bilgi Çağında Öğretmen Eğitimi, Nitelikleri ve Gücü” adlı kitabında, bu çağda öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalama insanların bildiği ve kullandığı dijital teknolojilerden daha fazla teknolojik bilgiye sahip olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, ABD’de öğretmen olmak için eğitim programlarına başvuran bireylerin öncelikle bilgisayar vb. teknolojileri kullanma düzeyini ölçen bir teste girmesinin ve bu

testten belirli bir yeterlik puanı almasının zorunlu olduğunu belirtmiştir. Bu açılardan baktığımızda, öğretmen yetiştiren kurumların öğretim programlarını bu çerçevede geliştirmeleri ve yeniden düzenlemeleri gerekmektedir (Akpınar, 2006; Özcan, 2011; Yıldırım, 2007).

Günümüz bireylerini 21. yüzyıla uygun şekilde yetiştirebilecek öğretmenlerin, öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için teknolojinin etkili bir biçimde entegre edildiği nitelikli öğrenme ortamları oluşturmaları gerekmektedir. Bununla beraber, öğretmen ve öğretmen adaylarının hem sınıf ortamında hem de sınıf dışında derslerine teknolojiyi entegre etmeleri için de teknolojik açıdan zengin öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin, öğrencilerin, okul yöneticilerinin ve velilerin öğrenme ortamlarına teknoloji entegrasyonunun neden ve nasıl yapıldığını bilmeleri ve kavramaları gerektiği belirtilmektedir (Ferhatoğlu, 2014). Bu amaç doğrultusunda, ülkemizdeki okullarda teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması için, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılında 17 ilde 51 okulda pilot uygulaması başlatılan eğitim teknolojileri entegrasyon projelerinden biri olan MEB'in "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)" projesi ile önemli bir atılım gerçekleşmiştir. Bu proje kapsamında, öncelikle tüm öğrencilere tablet ve sınıflara dizüstü bilgisayarlar ile LCD ekranlar, akıllı tahtalarla birlikte internet ağ bağlantısı kurulması sağlanarak, bütün okulların teknolojik alt yapısının oluşturulması hedeflenmektedir (Ateş, 2013). FATİH projesinin yürütülmesiyle birlikte, projenin uygulayıcısı olan öğretmenlerin de bazı temel bilgi ve becerilere sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Kayaduman, Sarıkaya ve Seferoğlu, 2011). Bu kapsamda, MEB FATİH projesi gibi çeşitli kurumlarda da teknoloji entegrasyonu proje ve uygulama çalışmalarına her geçen gün biraz daha ilgi gösterilerek, yürütülmeye başlanmıştır. Örneğin, İstanbul Aydın Üniversitesi ve Eğitimtek Akademi ekibi işbirliği ile düzenlenen ve ülkemizdeki branş öğretmenlerine yönelik ilk Eğitim Teknolojileri Uzmanı Sertifika Programı (ETUSP) gerçekleştirilmektedir. Eğitimtek teknoloji alanında deneyimli akademisyen ve bu konuda uzman kişiler tarafından oluşturulan bir ekiple, çeşitli teknolojik araçları öğrenme ortamlarında kullanırmak amacıyla okullar ve üniversitelerle işbirliği yapmaktadırlar. Ayrıca, okul idarecileri ve öğretmenlere de eğitim teknolojilerini öğretim programlarına uygun bir biçimde nasıl entegre edecekleri konusunda destek vermektedirler. ETUSP ise, belirli bir ücret karşılığında farklı branş ve seviyedeki

birçok hizmet içindeki öğretmenlere ve öğretmen adaylarına (N=25) beş hafta süren yüz yüze ve online olarak verilecek eğitimlerle üniversite bünyesinde sertifikalı olarak sunulan bir programdır. Bu programa katılan öğretmenler de kazandıkları deneyimleri kendi derslerinde de aktif bir şekilde uygulamaktadırlar (Eğitimtek, 2013). Bu bağlamda, öğretmen/öğretmen adaylarının kalıcı öğrenmeler gerçekleştirecek ortamları oluşturmaları için teknolojiyi iyi kullanabilmesi, kullanacağı teknolojiyi uygulayabilme bilgisine sahip olması, kullanacağı teknolojileri seçerken öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak belirleyebilmesi ve seçilen öğretim teknolojisinin sınıf ortamında kullanılabilirliğine dikkat etmesi çok büyük bir önem arz etmektedir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; İşman ve Eskicumalı, 2000; Mishra ve Koehler, 2006; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Bu nedenle öğretmenlerin teknoloji konusunda yeterli olma, alan ve pedagojik bilgilerini teknolojik bilgileriyle etkili bir biçimde bütünleştirebilme gibi birçok konuda bilgi ve beceri sahibi olacak şekilde kendilerini geliştirmeleri için, eğitim fakültelerinde lisans eğitimleri süresince verilen derslerin içeriği ile uygulamaları bu doğrultuda geliştirilmeli ve öğretmen adayı iken onlara kazandırılarak mezun edilmelidir (Erdemir, Bakırcı ve Eydurun, 2009; Niess, Van Zee ve Gillow-Wiles, 2010). Böylece öğretmen oldukları zaman, öğretmen adayı olarak kazanmış olduğu bilgi ve becerilerini geliştirerek teknolojinin verimli bir şekilde entegre edildiği daha nitelikli öğrenme ortamları oluşturabilirler (Yılmaz, 2007).

21. yüzyılda teknolojinin hızlı gelişimi ve artan ve değişen eğitim ihtiyaçlarından dolayı, her öğretim kademesinde (okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim) olduğu gibi yükseköğretim kademesinde de teknolojinin etkin bir şekilde kullanımı zorunluluk haline gelmiştir. Bu sebeple üniversitelerde, online ortamda gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerini kapsayan ve zaman ve mekan sınırı olmadan bilgiye ulaşmaya olanak tanıyan çevrimiçi öğrenme hizmetlerinin verildiği (Bilgiç, Doğan ve Seferoğlu, 2011) ve bu eğitim hizmetlerinin zaman içerisinde artış gösterdiği görülmektedir (Akdemir, 2011). Ancak, bu konuyla ilgili yapılan birçok araştırmada, tek başına çevrimiçi öğrenme ortamlarının tam olarak anlamlı öğrenmeyi sağlayamadığı (Singh, 2003), öğrenciyle gerekli etkileşim ve iletişimin kurulmadığı (Hara ve Kling, 2000; Zembylas, Theodorou ve Pavlakis, 2008) ve öğrenci motivasyonunun zayıf olduğu ya da dikkat eksikliği (Masie, 2000) vb. sınırlılıkları olduğu belirtilerek, etkili öğrenmeler gerçekleştirmek için yeterli olmadığı ifade edilmiştir. Bu nedenle, yüz yüze

ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bütünleştirildiği harmanlanmış (karma) öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır. Aynı zamanda, bu öğrenme ortamının yükseköğretim kademesinde uygulanabilecek en iyi yöntem olduğu belirtilerek (Murphy, 2002), yakın gelecekte üniversitelerde uygulanan derslerin % 80-90'ını kapsayacak şekilde yaygınlaşacağı beklenmektedir (Peker Ünal, 2004; Young, 2002; aktaran Yapıcı ve Akbayın, 2012). Bu doğrultuda, üniversitelerde ders veren öğretim elemanlarının da derslerini teknolojiden yararlanarak işlemeleri ve kendilerini de bu konuda geliştirmeleri gerekmektedir. Ayrıca, literatürde, özellikle eğitim fakültelerindeki öğretim üyelerinin kendi lisans derslerinde çeşitli teknolojileri neden ve nasıl kullandıklarını açıklayarak uygulamaları sonucunda, öğretmen adaylarının da bu süreci yaşamaları ve teknolojiyi kendi derslerinde kullanmayı öğrenmeleri noktasında onlara katkıda bulunabilecekleri de belirtilmektedir (McCrary, 2008). Fakat yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin/öğretmen adaylarının üniversitelerde teknolojiyi sınıf ortamında ve dışında nasıl kullanabilecekleri konusunda yeterli seviyede bilgiyle mezun olmadıkları, almış oldukları lisans derslerinde öğrendikleri bilgileri gerçek sınıf ortamında tam olarak uygulayamadıkları ve sınıf içi öğretim becerileri hakkında öz değerlendirmeler yapmadıkları belirtilmiştir (Akkoyunlu, 2002; Kaya ve diğerleri, 2013; Öner, 2010). Bu kapsamda, eğitim fakültelerinin öğretim programındaki öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini birebir öğrendiği ve uyguladığı Özel Öğretim Yöntemleri, Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerinin TPAB kavramı çerçevesinde düzenlenmesi ve hizmet öncesi eğitim sürecinde sınıf içi uygulamalarının da bu kavram doğrultusunda geliştirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bunlara ek olarak, öğretmen adaylarının sınıf ortamında işlediği dersler ve yaptığı etkinlikler ile sınıf içi öğretim becerileri üzerinde yansıtıcı ve eleştirel düşünerek öz değerlendirmeler yapması, derslerini gözden geçirmesi ve bir sonraki dersini daha etkili işlemek için bazı çözüm önerileri üretmesi ve onları uygulaması vb. birçok konuda deneyim kazanması gerektiği de belirtilmektedir (Shoffner, 2008).



## **1.2. Problem Cümlesi**

TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının Fen Bilgisi (FB) öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi nedir?

## **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve Gök cisimleri) kapsamındaki TPAB ve FB derslerindeki sınıf içi uygulamalarının gelişim sürecinin nasıl değiştiğini incelemektir. Bu bağlamda, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre işlenen Özel Öğretim Yöntemleri-II (ÖÖY-II) ve Okul Deneyimi (OD) derslerinin öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamalarının gelişimi üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

## **1.4. Araştırmanın Önemi**

21. yüzyıl bilgi ve teknoloji çağında, öğretmen/öğretmen adaylarının sadece bilgiyi öğreten bireyler olarak değil, bilgiyi üreten, bilginin kazanılmasında rehberlik eden ve yönlendiren, teknolojiyi kullanma konusunda yeterli olan ve bilgiyi çeşitli teknolojilerden (e-mail, blog sayfaları vb.) yararlanarak paylaşan bireyler olması gerektiği vurgulanmıştır (Akpınar, 2006). Ancak öğretmenlerin okullarda verdiği eğitimin kaliteli olabilmesi için de kendilerinin aldığı eğitimin nitelikli olması gerekmektedir. Ülkemizde bu konuda yapılan araştırmaların birçoğunda, öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerine teknolojiyi etkili bir şekilde entegre edemedikleri ve özellikle pedagojik, alan ve teknolojik bilgilerini sınıf ortamında ve dışında harmanlayarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştiremedikleri belirtilmiştir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; Kaya, 2010; Kılıç, 2011; Yıldırım, 2007). Bunun sebebi olarak da, öğretmen eğitimi programlarında teknolojik bilginin alan ve pedagojik bilgiden bağımsız ya da ayırık bir bilgi ve beceri şeklinde sunulması (Bilgin, Tatar ve Ay, 2012;

Öner, 2010) ve birbirinden bağımsız olarak kazanılan bu bilgi türlerini öğretmen adaylarından etkili bir şekilde bütünleştirmesinin beklenmesi şeklinde ifade edilmiştir (Gündüz ve Odabaşı, 2004). Bu açılardan baktığımızda, öğretmen yetiştirme programlarının TPAB kavramı çerçevesinde oluşturulmasının önemli olduğu görülmektedir (Angeli ve Valanides, 2008; Cox, 2008; Harris ve Hofer, 2009; Niess, Sadri ve Lee, 2007). Türk Eğitim Derneği (TED, 2009) “Öğretmen Yeterlikleri” özet raporunda da, bir öğretmenin sahip olması gereken yeterliklerden birinin TPAB olduğu vurgulanmıştır. Bu açılardan baktığımızda, TPAB kavramı temelinde oluşturulan alan, pedagojik ve teknolojik bilgilerin birbirleriyle ilişkili ve bağlantılı olduğunun öğretmen adayları tarafından görülmesi ve kavranması sağlanmalıdır (Bilgin, Tatar ve Ay, 2012; Öner, 2010; So ve Kim, 2009). Ayrıca, hizmet öncesi eğitimde özellikle sınıf içi uygulamalar kapsamında bu üç bilgi türünün bütüncül bir biçimde nasıl yapılandırılıp ve uygulanacağı öğretmen adaylarına kazandırılmalıdır (So ve Kim, 2009). Bu nedenle, eğitim fakültelerinde öğretmen yetiştirme konusunda son yıllarda gerçekleşen gelişmeler ve yönelimlerin ortaya çıkardığı ihtiyaçlar gereği yetiştirilen FB öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının geliştirilmesi açısından bu araştırma literatüre katkı sağlayacaktır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hem sınıf ortamına hem de sınıf dışına teknolojiyi entegre etmelerinin gereklilikleri göz önünde bulundurulduğunda, eğitim fakültelerinde alınan hizmet öncesi eğitim süresince bu konu hakkındaki bilgilerinin ve teknoloji kullanımına ilişkin motivasyonlarının artırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda öğretim üyelerinin lisans derslerinde slayt gibi öğrenme nesnelerini geleneksel yaklaşımlarla birleştirerek değil öğrenme yönetim sistemleri, blog sayfaları, e-portfolio sanal sınıf vb. teknolojilerin öğrenme-öğretme sürecine anlamlı bir şekilde entegre edildiği harmanlanmış öğrenme ortamlarını oluşturmaları gerekmektedir. Çünkü öğretmen adaylarının çeşitli deneyimler yaşayabilmeleri, onlara teknoloji entegrasyonu konusunda zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarını örnek olarak sunabilmeleri ve gerçek sınıf ortamında bu deneyimlerini verimli bir şekilde uygulayabilme imkanı verebilmeleri açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Niess, Van Zee ve Gillow-Wiles, 2010). Ayrıca, bu teknolojilerle oluşturulacak harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde tasarlanması ve uygulanacak öğretim etkinliklerinin de bu

çerçevede planlanmasının önemli olduğu ön görülmüştür (Zhao, Pugh, Sheldon ve Byers, 2002). İyi tasarlanmış bir harmanlanmış öğrenme ortamı, öğretmen adaylarının alan, pedagojik ve teknolojik bilgilerini bütünleştirmesi konusunda anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmesi ve bu süreçte de kendilerini geliştirmeleri açısından katkıda bulunabileceği gibi geleneksel yöntemlere göre daha etkili bir eğitim fırsatı sunabilmektedir. Bu açılarından baktığımızda, bu çalışmada ÖÖY-II ve OD derslerinin TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına dayalı olarak yürütülmesi, TPAB ve bileşenleri temel alınarak oluşturulan bir harmanlanmış öğrenme ortamının tasarımı ve uygulanması ve bu öğrenme ortamının FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulama becerilerinin gelişimi üzerine nasıl etki ettiğinin belirlenmesi açısından, bu araştırmanın öğretmen eğitimi literatüründe yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Literatürde, PAB/TPAB kavramları bütünleyici ve dönüştürücü olarak adlandırılan iki model ile ifade edilmektedir (Şekil 11). Bütünleyici modelde TPAB, alan, pedagojik, teknolojik ve öğrenme ortamı (bağlam) bilgilerinin kesişmesi olarak tanımlanırken, dönüştürücü modelde ise alan, pedagojik, teknolojik ve öğrenme ortamı bilgilerinden oluşmuş, fakat bu bilgilerden farklı ya da bu bilgi türlerinin farklı bir forma dönüşmüş şekli olarak açıklanmaktadır (Gess-Newsome, 1999; Graham, 2011). Bu bağlamda, öğretmen/öğretmen adaylarının alan, pedagojik, teknolojik ve öğrenme ortamı bilgilerinde ayrı ayrı gerçekleşen gelişmelerin onların TPAB gelişimlerini otomatik olarak etkilemediği belirtilerek, bütünleyici model bu açıdan eleştirilmektedir (Angeli ve Valanides, 2008; 2009). Ancak, dönüştürücü modelde TPAB, nitelikli öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip olması gereken tüm bilgi alanlarının kimyasal reaksiyonu sonucu oluşan farklı bir bilgi olarak düşünülebilir (Gess-Newsome, 1999). Literatürde, öğretmen/öğretmen adaylarının sahip olması gereken TPAB'ın kavramsallaştırılması ve kuramsal yapısının belirlenmesi kapsamında yapılan birçok çalışmada (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Mishra ve Koehler, 2009), TPAB modelinin bütünleyici bir görünüme sahip olmasına rağmen dönüştürücü bir yaklaşımla açıklanması bakımından da eleştirilmektedir (Canbazoğlu Bilici, Yamak ve Kavak, 2012; Graham, 2011). Bu açılarından baktığımızda, bu çalışmada ÖÖY-II ve OD derslerinin TPAB'ın "Dönüştürücü model" yaklaşımı esas alınarak oluşturulan harmanlanmış öğrenme ortamına göre yürütülmesi bakımından da çok farklı bir öneme

sahiptir. Çünkü bu çalışma, dönüştürücü model yaklaşımı doğrultusunda oluşturulan TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına dayalı olarak FB öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının geliştirildiği ilk araştırmalardan biridir. Bu nedenle, bu çalışmanın TPAB literatürüne büyük katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca bu araştırma kapsamında yürütülen harmanlanmış öğrenme ortamının yüz yüze dersleri; geleneksel yaklaşımın aksine akıllı tahta, videolar, slaytlar vb. teknolojilerin sınıf ortamına etkili ve anlamlı bir şekilde entegre edilerek sosyal yapılandırmacı bakış açısına dayalı olarak, öğretmen adaylarının TPAB/bileşenlerine ilişkin görüşlerini gerekçeler ile belirteceği ve uygun örnekler verebileceği etkin tartışma ortamları çerçevesinde oluşturulmuştur. Çevrimiçi öğrenme ortamı ise, “Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)”, “Sanal Sınıf (SS)”, “Elektronik Portfolyo (E-portfolyo)” ve “Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfası” olmak üzere dört çevrimiçi sistemden tasarlanmıştır. Literatürde, harmanlanmış öğrenme ortamına ilişkin yapılan çalışmalarda, genel olarak, Blackboard, Sakai ve Moodle vb. ÖYS veya kurs siteleri kapsamında yürütülen çevrimiçi öğrenme ortamlarında eşzamanlı ve eşzamanlı olmayan tartışma forumlarının birlikte kullanıldığı araştırmaların çok az sayıda olduğu görülmektedir (Kaya ve diğerleri, 2013). Bu çalışmada ise, eşzamanlı tartışmalar etkileşimli tartışmaların daha etkili gerçekleştirildiği SS kapsamında, eşzamanlı olmayan tartışmalar ise Moodle ÖYS ve yansıtıcı öğretimsel blog sayfaları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bunlara ek olarak, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla, OD dersi kapsamında FB öğretmen adaylarının TPAB doğrultusunda sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları yapmaları sağlanmıştır. Böylece yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamların güçlü yönlerinin bütünleştirilerek oluşturulduğu harmanlanmış öğrenme ortamı, öğretmen adaylarının yaptığı bu uygulamalarla desteklenerek etkin bir süreç oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının derslerini planlamaları, gerçek sınıf ortamında uygulamaları, akranlarının sınıf içi uygulamalarını gözlemlmeleri, kendi ders videolarını kaydetmeleri ve akranlarıyla birlikte birbirlerinin hem ders planlarını hem de ders videolarını değerlendirip yorum yapmaları mesleki gelişmelerine fırsat vermesi açısından çok büyük önem arz etmektedir (Darling-Hammond, 2006; aktaran Özcan, 2011). Bu nedenle, bu araştırmada ÖÖY-II ve OD dersleri kapsamında TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamında FB öğretmen adaylarının belirtilen bu süreci yansıtıcı öğretimsel blog

sayfalarını kullanarak gerçekleştirmeleri ve birçok yönden somut örnekler sunması açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

TPAB'ın nasıl geliştirileceğine ilişkin birçok araştırma görülürken, öğretmen veya öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB'larını etkili bir şekilde sınıf içi uygulamalarına nasıl yansıttıklarına dair becerilerinin gelişimiyle ilgili ayrıntılı nitel araştırmaların çok az olduğu ve bu tür çalışmalara gereksinim duyulduğu belirtilmektedir (Abell, 2008; Rakes, Fields ve Cox, 2006). Ayrıca literatürdeki çalışmalarda, öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB ve/veya sınıf içi uygulamalarının gelişimleri daha çok nicel veriler üzerinde durularak ifade edildiği ve ayrıntılı nitel verilerin verilmediği görülmüştür (Timur, 2011). Öğretmen/öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ilişkin, sadece nitel veri analizleri içeren durum çalışmalarında (case study) ise 3-5 öğretmen adayına ait nitel veriler verilerek sınırlandırılmıştır (Kurt, Akyel, Koçoğlu ve Mishra, 2014; Park ve Oliver, 2008). Bu çalışmada, FB öğretmen adaylarının öğrenme ortamı birbirinden farklı beş ortaokulda temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarının nasıl geliştiğini ve özellikle teknolojiyi gerçek sınıf ortamına etkili bir şekilde nasıl entegre ettiklerine dair ayrıntılı ve somut deliller sunması açısından da literatüre katkı sağlayacaktır.

Literatür incelendiğinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB ve bileşenlerine ilişkin bilgilerinin genellikle likert maddeler içeren anketler kullanılarak araştırıldığı görülmüştür (Archambault ve Crippen, 2009; Koehler ve Mishra, 2005; Schmidt ve diğerleri, 2009). Ancak, likert anketlerin öz-yeterlilik, stres ve motivasyon gibi duyuşsal eğilimlerin (Archambault ve Barnett, 2010) ya da TPAB'a ilişkin özgüvenin belirlenmesinde (Graham ve diğerleri, 2009) kullanılmasının uygun olduğu belirtilirken, öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB ve bileşenlerinin değerlendirilmesi noktasında likert anketlerin sınırlılıklarının olduğu vurgulanmıştır (Archambault ve Barnett, 2010). Ayrıca, bu anketler birçok çalışmada öğretmen/öğretmen adaylarının belirli bir disiplin alanına (fen vb.) ilişkin TPAB algılarının araştırılmasında kullanılabilmesine rağmen, o disiplin alanının içerdiği bir konu (elektrik, asit yağmurları vb.) kapsamındaki TPAB ve bileşenlerine ilişkin bilgilerinin belirlenmesinde kullanılamaz. Örneğin, "Ben fen bilimlerimi, teknolojiyi ve öğretim strateji ve yaklaşımlarını etkili bir şekilde bütünleştirerek derslerimi işleyebilirim" (Schmidt ve diğerleri, 2009, s.148) gibi likert maddeler, fen alanı kapsamındaki

TPAB'ın belirlenmesi için kullanılabilir. Fakat öğretmen/öğretmen adaylarının madde, atom ve elektrik akımı gibi fen konularına ilişkin TPAB'larının belirlenmesi için, likert maddelerden oluşan anketler tek başına yeterli değildir. Bu nedenle, bu çalışmada FB öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının ayrıntılı olarak belirlenmesi için vignette ve çeşitli açık uçlu sorulardan oluşan bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar, sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçekleri olmak üzere çoklu veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu çalışmada, çoklu veri toplama araçlarının bir arada kullanılması, araştırma sorularının farklı açılardan incelenmesine imkan sağlamıştır.

Bu çalışmanın diğer bir önemi de, Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri olmak üzere beş temel astronomi konularının güncel ve önemli fen konuları olması, yani bireylerin gündelik yaşamlarında sıklıkla gözlemledikleri gök olayları kapsamında yürütülecek olmasıdır. Ayrıca, bu araştırma FB öğretmen adaylarının beş fen konusu kapsamındaki TPAB'larına ilişkin bilgilerinin değerlendirildiği ilk araştırmalardan biri olması açısından da önemlidir.

Sonuç olarak bu çalışma, 21. yüzyılın FB öğretmenleri için temel bilgi olarak adlandırılan TPAB kavramının (Srisawasdi, 2014) ve buna bağlı olarak sınıf içi uygulamalarının nitel ve nicel araştırma metodlarıyla derinlemesine araştırılacak olması, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda mevcut olan ÖÖY-II ve OD derslerinin yeniden gözden geçirilecek olması ve öğretmenin niteliğinin ve kalitesinin artırılmasıyla ilgilenen eğitim araştırmacılarının çalışmalarına yardımcı olması bakımından önem arz etmektedir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmanın sınırlılıkları;

1. 2013-2014 öğretim yılının güz döneminde (1.dönemi) yürütülen bu araştırma, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 37 öğretmen adayıyla sınırlandırılmıştır.

2. Bu araştırmanın TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı, Moodle ÖYS, SS, e-portfolio ve yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarından oluşturulan çevrimiçi öğrenme ortamının yüz yüze öğrenme ortamıyla harmanlanması biçiminde sınırlandırılmıştır.
3. Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamaları ile sınırlandırılmıştır.
4. FB öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının belirlenmesinde kullanılan veri toplama araçlarının sonuçları ile sınırlandırılmıştır.
5. FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları 1-2 ders saati ile sınırlıdır.

### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmanın varsayımları;

1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, FB öğretmen adaylarının bilgilerini ve becerilerini derinlemesine ölçebilecek yeterliliğe sahiptir.
2. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının uygulanması süresince, FB öğretmen adayları diğer arkadaşlarıyla olumlu ya da olumsuz hiçbir iletişimde bulunmamış ve herhangi bir ders kitabından yararlanmamışlardır.
3. Araştırmada, FB öğretmen adaylarının veri toplama araçlarını dürüst ve içtenlikle cevapladıkları varsayılır.
4. Çalışma boyunca, araştırmacı FB öğretmen adaylarına hem önyargılı bir şekilde davranmamış hem de öğretmen adaylarıyla olumlu ya da olumsuz hiçbir iletişimde bulunmamıştır.

### **1.7. Tanımlar**

**Fen Bilgisi (FB) Öğretmen Adayı:** Eğitim Fakültelerinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğretim Programı'na devam eden, öğretmeni olacağı öğretim düzeyi ve alanında ve okul ortamında öğretmenlik uygulaması yapan yükseköğretim kurumu öğrencisine denir (MEB, 1998).

**Sınıf İçi Uygulama Becerisi:** Öğrenme-öğretme süreci içerisinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak için, öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB'ın tüm öğelerini sınıf ortamında bütünleştirerek en etkili şekilde uygulama becerisidir (Gess-Newsome ve Lederman, 1999).

**Uygulama Öğretmeni:** Uygulama okulunda görev yapan ve FB öğretmen adaylarına öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği davranışları kazanmalarında danışmanlık yapan ders öğretmenine denir (MEB, 1998).

**Fen ve Teknoloji (FT) Okuryazarlığı:** “Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi” şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2006, s.5).

**Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT):** BİT, verilerin elde edilmesini, analizini ve sunumunu kolaylaştıran, bilgiye ulaşılmasını, paylaşılmasını ve bilginin oluşturulmasını sağlayan her türlü görsel, işitsel, yazılı ve basılı araçlara denilmektedir (MEB, 2006). Örneğin, bilgisayar simülasyonları, videolar, grafikler, akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar vb. araçlardır.



## İKİNCİ BÖLÜM

### II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

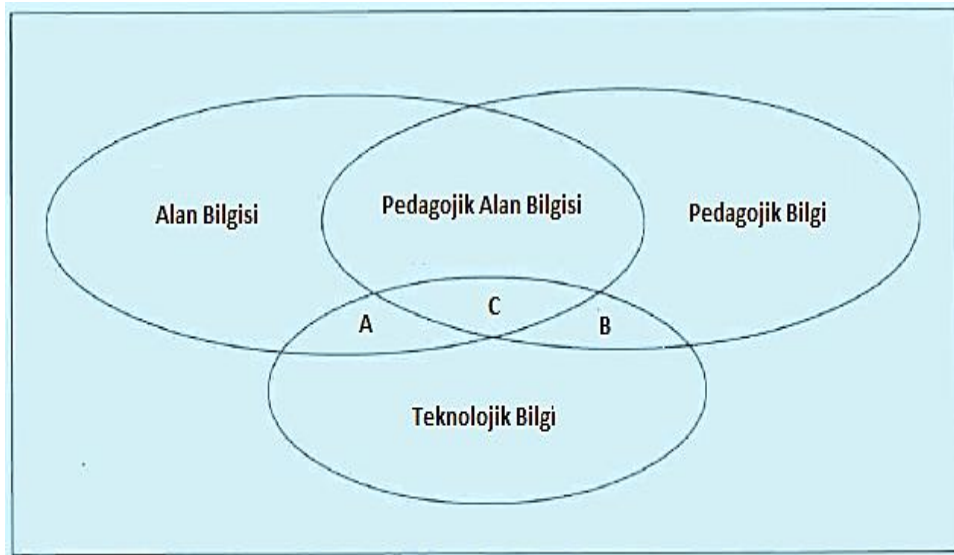
Bu bölümde, teknolojik pedagojik alan bilgisi ve bileşenleri, teknoloji entegrasyonu, harmanlanmış öğrenme ve ilgili literatüre ilişkin ulusal ve uluslararası çalışmalar yer almaktadır.

#### 2.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

21. yüzyılda, yapılandırmacı ve araştırma ve sorgulama yaklaşımlarıyla birlikte “nitelikli öğretmen” kavramı önem kazanmıştır. Nitelikli bir öğretmenin derslerini nasıl tasarlayacağını, öğrenci merkezli etkinlikleri nasıl geliştireceğini, derslerinde kullanacağı öğrenme nesnelere ve uygulayacağı etkinliklerini nasıl geliştirip öğrenme-öğretme sürecinde kazanımlarına uygun halde nasıl organize edeceğini, teknolojiyi etkili ve anlamlı bir şekilde derslerine nasıl entegre edeceğini ve tüm bunları sınıf ortamında nasıl uygulayacağını bilmesi gerektiği belirtilmektedir (Artvinli, 2010). Yani öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanına, pedagojiye ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerine (BİT’e) ilişkin bilgilere sahip olmalarıyla birlikte, alan, pedagojik ve teknolojik bilginin bütünleştirilmesiyle oluşan TPAB’a da sahip olmaları gerekmektedir. TPAB, “öğretim programları ve konu alanı, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisi, alandaki son gelişmeler, alanın temel kavram, araç ve yapıları, öğretilecek içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesi hakkında bilgili olma” şeklinde tanımlanmaktadır (TED, 2009, s.7). TPAB konusunda uzman bir öğretmenin, alan, pedagoji ve teknoloji uzmanı bir bilim insanından farklı olduğu vurgulanarak (Mishra ve Koehler, 2006), TPAB açısından nitelikli öğretmenler yetiştirmek için öğretmen yetiştirme programlarında alan, pedagojik ve teknolojik bilgilerin birbirlerinden farklı bilgiler olarak değil, bütünleştirilmesi gereken bilgiler olarak ele alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu açılardan baktığımızda, öğretmen/öğretmen adaylarının sahip olması gerektiği belirtilen bu temel bilginin, öğretmen eğitimi ve

öğretmenlerin neleri bilmesi ve yapabilmesiyle ilgili araştırmaların odak noktasını oluşturduğu görölmektedir. Literatürde, TPAB kavramı ve bileşenleriyle ilgili farklı bakış açılarına sahip çok sayıda araştırma mevcuttur.

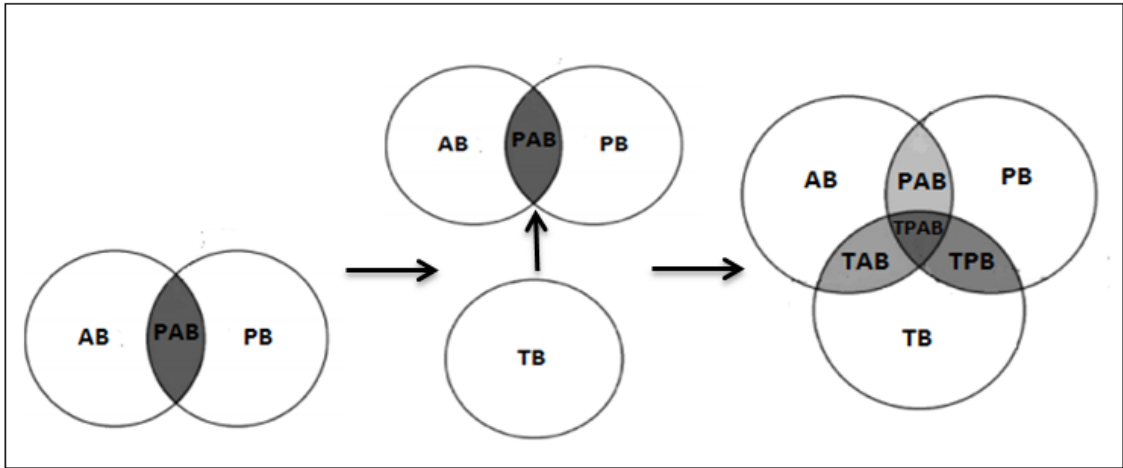
Pierson'ın (1999; 2001) yaptığı araştırmaların sonucunda, deneyimli öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik bilgiyle birlikte teknolojik bilgiye de sahip olması gerektiğini ileri sürerek, öğretmen bilgi türleri arasındaki ilişkileri açıkladığı modelinde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramını teknolojik bilgiyle birlikte kullanmıştır (şekil 1). Pierson (2001) etkili teknoloji entegrasyonunun, ancak teknolojik bilgiyle birleştirilen kapsamlı alan ve pedagojik bilgiyle mümkün olacağını belirtmiş ve TPAB'ı etkili teknoloji entegrasyonu şeklinde açıklamıştır. şekil 1'deki gibi sunduğu TPAB modelini, alan bilgisi, pedagojik bilgi, PAB ve teknolojik bilgilerin kesişimi olarak tanımlamıştır (Kinuthia, Brantley-Dias ve Clarke, 2010). Bir öğretmenin bilgi türleri arasındaki ilişkilerin gösterildiği bu şekilde, A kısmı teknoloji kaynaklarıyla ilgili alan bilgisini, B kısmı öğrenme teknolojilerinin kullanımını yönetme ve organize etmeye ilişkin öğrenme strateji ve yöntemlerini ve C kısmı ise etkili teknoloji entegrasyonunu, TPAB'ı, temsil etmektedir (Pierson, 2001, s.427).



**şekil 1.** Pierson'ın (2001, s.427) TPAB Modeli

Koehler ve Mishra (2005), Shulman'ın (1986; 1987) PAB modeline paralel bir şekilde alan ve pedagojik bilgiyi açıklayarak, bu modele öğretmenlerin sahip olması gerektiğini belirttikleri teknolojik bilgiyi de eklemiş ve TPAB modelini ileri

sürmüşlerdir (Şekil 2). Bu araştırmacılar, aynı zamanda TPAB kavramını Pierson'ın (2001) TPAB modeline benzer bir şekilde açıklamış ve TPAB'ı alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin bir araya gelerek oluşturduğu bir bilgi türü olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca, geliştirdikleri TPAB modelinde öğretmenlerin kazanması gereken bu üç temel bilgi arasındaki ilişkileri de açıklamışlardır (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). TPAB'ı Alan Bilgisi (AB), Pedagojik Bilgi (PB) ve Teknolojik Bilgi (TB) ile bu bilgi türlerinin birleşmesi sonucunda oluşan Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) ve PAB'dan farklı, fakat onlardan bağımsız olmayan bir bilgi türü şeklinde tanımlamışlardır (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006). Bu bilgiler ve aralarındaki ilişkiler Şekil 2'de verildiği gibi şematize edilmiştir.



**Şekil 2.** PAB Modelinden TPAB Modeline Geçiş Süreci (Mishra ve Koehler, 2006)

Niess (2005), Grossman'ın (1990) dört temel öğeden oluştuğunu belirttiği PAB modelini genişleterek öğretmen yetiştirme programları için TPAB modelini tasarlamıştır. TPAB'ı, pedagojik ve teknolojik bilgilerin gelişimi ile konu alan bilgisinin gelişiminin bütünleştirilmesi sonucunda oluşan farklı bir bilgi türü olarak tanımlamış ve Grossman'ın (1990; 1991) PAB modelindeki her bir bileşenini teknoloji kavramı açısından geliştirerek bu modeli ileri sürmüştür. Niess'in (2005; 2006; 2007) TPAB modelinde tanımladığı bileşenler şunlardır:

- Fen/matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin amaç bilgisi,

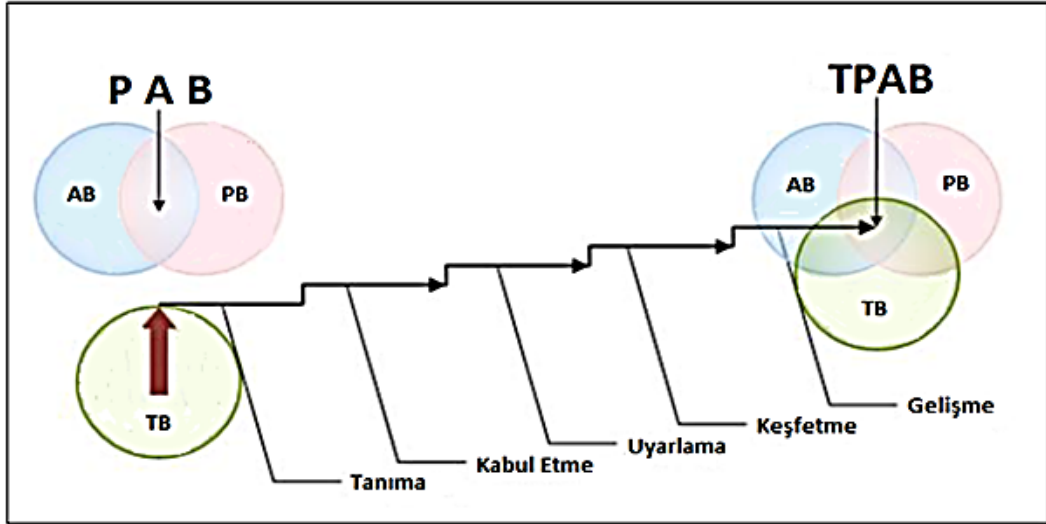
- Fen/matematik konularının teknoloji ile öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemleri bilgisi,
- Öğrencilerin fen/matematik konularını teknolojiyi kullanarak anlama, düşünme ve öğrenmelerine ilişkin bilgi,
- Fen/matematik konularını öğrenme ve öğretmede teknolojinin entegre edildiği program ve program materyalleri bilgisidir.

Niess, Lee, Sadri ve Suharwoto (2006) ve Niess, Sadri ve Lee (2007), öğretmen ve öğretmen adaylarının uygun teknolojiler (hesap tablosu vb.) ile fen/matematik öğretimine ilişkin TPAB gelişim seviyelerini açığa çıkarmak için, Rogers'ın (1995) beş aşamalı (Bilgi, İkna olma, Karar verme, Uygulama ve Onaylama) sürecini kullanarak oluşturdukları TPAB modelini önermişlerdir. Bu modelin gelişimsel süreç seviyeleri şunlardır (Niess, 2006; 2007; Niess ve diğerleri, 2009; Niess, Van Zee ve Gillow-Wiles, 2010; Ronau, Rakes ve Niess, 2011):

1. *Tanıma (Bilgi)*: Bu seviyedeki öğretmenler kendi alanına ilişkin konuları öğretme ve öğrenmede teknolojinin bir araç olarak kullanılabileceğini ve teknolojinin yararlarını bilirler. Fakat, öğretmenler öğrenme-öğretme sürecine teknolojiyi entegre etmeyi düşünmezler.
2. *Kabul etme (İkna olma)*: Bu seviyedeki öğretmenler teknoloji kullanarak kendi alanlarına ilişkin konuları öğretebilme ve öğrenebilme düşüncesini kabul eder veya öğrenme-öğretme sürecine uygun teknolojileri entegre etmeye karşı olumlu ya da olumsuz tutum oluştururlar.
3. *Uyarılama (Karar verme)*: Bu seviyedeki öğretmenler öğretme ve öğrenme sürecine teknolojiyi entegre etmek için kendi öğretim programlarındaki teknolojilerle ilgili öğrenmelerini deneyimlerine uyarlar veya öğrenme-öğretme sürecine uygun teknolojileri entegre etmeyi kabul eder ya da reddederler.
4. *Keşfetme (Uygulama)*: Bu seviyedeki öğretmenler kendi öğretim programlarını teknolojiyi kullanarak öğretme ve öğrenme sürecinde yeni fikirler deneyerek, aktif bir şekilde programı araştırır ve keşfederler veya öğrenme-öğretme sürecine uygun teknolojileri anlamlı ve etkili bir şekilde entegre ederler.

5. *Gelişme (Onaylama)*: Bu seviyedeki öğretmenler öğrenme-öğretme sürecine uygun teknolojileri anlamlı ve etkili bir şekilde entegre etmeye ilişkin kararlarının sonuçlarını değerlendirirler.

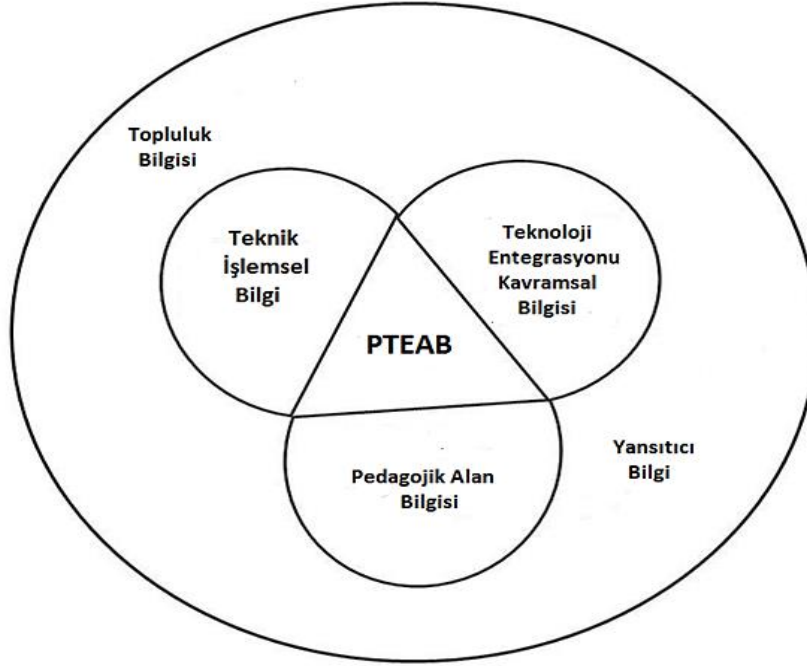
Öğretmen ve öğretmen adaylarının, TPAB'a ilişkin bu düşünme ve anlama seviyelerinin gelişimsel süreci Şekil 3'de sunulmuştur.



Şekil 3. TPAB'a İlişkin Düşünme ve Anlama Seviyeleri (Niess ve diğerleri, 2009, s.10)

Brantley-Dias, Kinuthia, Shoffner, De Castro ve Rigole (2007), öğretmen/öğretmen adaylarının PAB, kavramsal bilgi, teknolojik bilgi ve işlemsel bilgi ile birlikte özellikle teknoloji entegrasyonu ile ilişkili yansıtıcı ve topluluk bilgilerine de sahip olması gerektiğini belirterek, bu bilgilerden oluşan Pedagogik Teknoloji Entegrasyonu Alan Bilgisi-PTEAB (Pedagogical Technology Integration Content Knowledge-PTICK) modelini ileri sürmüşlerdir. Şekil 4'de verilen bu modelin içerdiği beş bileşen; (a) Teknoloji ve teknolojinin işleyişine ilişkin teknik işlemsel bilgi, (b) Öğrenme-öğretme sürecinde teknolojinin etkili bir şekilde kullanımına dair kavramlar, ilkeler, stratejiler ve görüşlere ilişkin teknoloji entegrasyonu kavramsal bilgisi, (c) Öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda konu alanını değiştirmeye ilişkin bilgi ve becerileri içeren PAB, (d) Üst bilişsel yetenekleri yansıtmaya, problem çözüme ve deneyimlerinden öğrenmeye ilişkin yansıtıcı bilgi ve (e) Bir mesleki öğrenme topluluğuna katılmanın yanı sıra sınıf içi toplulukların geliştirebilmesine ilişkin topluluk

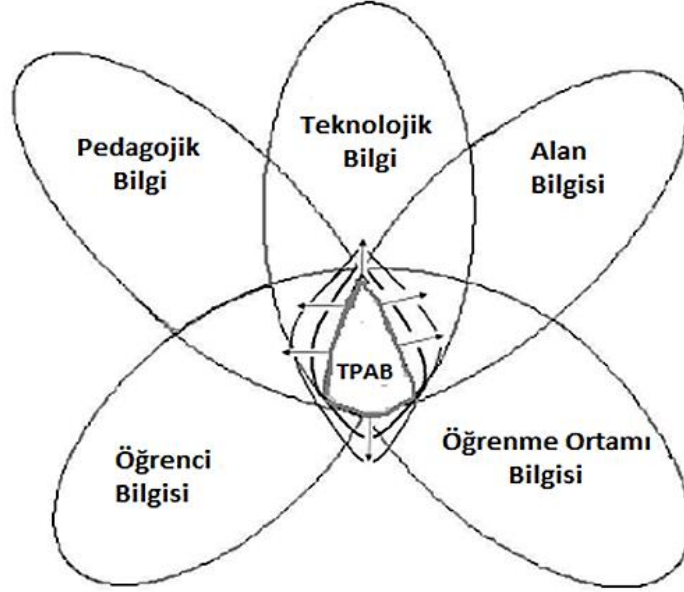
bilgisi şeklinde açıklanmıştır (Brantley-Dias ve diğerleri, 2007, s.143; Kinuthia, Brantley-Dias ve Clarke, 2010, s.647).



**Şekil 4.** Pedagojik Teknoloji Entegrasyonu Alan Bilgisi (PTEAB) Modeli (Kinuthia, Brantley-Dias ve Clarke, 2010, s.648)

Angeli ve Valanides (2008), TPAB kavramını açıklarken dönüştürücü modeli benimsemişlerdir. TPAB'ı konu alan bilgisi, pedagojik bilgi, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme gücü bilgisi, teknolojik bilgi ve öğrenme ortamı (bağlam) bilgilerinin bütünleşmesinden oluşan eşsiz bir bilgi olarak tanımlamışlardır (Şekil 5). Bu TPAB modeline göre, öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanarak daha etkili öğretecekleri belirtilirken, öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi zor konuların öğrenilebilmesi için de, öğretmenlerin alan, pedagojik, öğrenme ortamı ve öğrencilerin sahip olduğu öğrenme gücü bilgilerini birleştirerek etkili öğrenme ortamları oluşturması ve teknolojik araçlar ve bu araçların sağladığı yararlar hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Ayrıca bu modelin en önemli bileşeni olduğu belirtilen teknolojinin, öğrencilere bilgilerin sunulduğu bir araç olarak değil onların öğrenmelerine katkıda bulunacak şekilde kullanılması ve bu açıdan zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır (Angeli ve Valanides,

2008). Angeli ve Valanides (2008), PAB gibi (Canbazoglu Bilici, 2012) TPAB'ın da sürekli gelişen bir bilgi türü olduğunu (Şekil 5) belirtmişlerdir.



Şekil 5. Angeli ve Valanides'in (2008, s.34) TPAB Modeli

Angeli ve Valanides (2009), özellikle BİT'in eğitimdeki önemini vurgulayarak öğretmen ve öğretmen adaylarının kazanması gerektiğini belirttiği, BİT-TPAB (ICT-TPCK) modelini öne sürmüşlerdir. Eşsiz bir bilgi olarak kavramsallaştırılan BİT-TPAB (Angeli ve Valanides, 2009), TPAB (Mishra ve Koehler, 2006) ve PAB (Shulman, 1986) modellerinin kuramsal yapısı üzerine kurulmuştur (Saad, 2012). BİT-TPAB modeli, BİT ile ilgili TPAB'ı belirtmek için oluşturulmuştur (Angeli ve Valanides, 2009). Bu model şematize edilirken, Şekil 5'de verilen (Angeli ve Valanides, 2008) TPAB modelindeki "Teknoloji" bilgisi "BİT" bilgisiyle sınırlandırılıp BİT-TPAB modeli oluşturulmuştur. BİT bilgisi, bir bilgisayarın nasıl çalıştığı ve bilgisayar donanımları ve yazılımlarıyla ilgili bilgiler ile bunlara ilişkin karşılaşılabilecek her türlü problemi çözebilmekle ilgili bilgileri içerir. Bu bağlamda bu model, alan, pedagojik ve teknolojik bilgi yerine BİT bilgisi olmak üzere TPAB'ın üç temel bilgi türü ile öğrencilerin sahip olduğu öğrenme gücü ve öğrenme ortamı (bağlam) bilgilerini içermektedir (Angeli ve Valanides, 2009). BİT-TPAB'a göre, öğretmen ve öğretmen adaylarının temel BİT becerileri ile bu BİT'in öğrenme-öğretme sürecinde aktif olarak

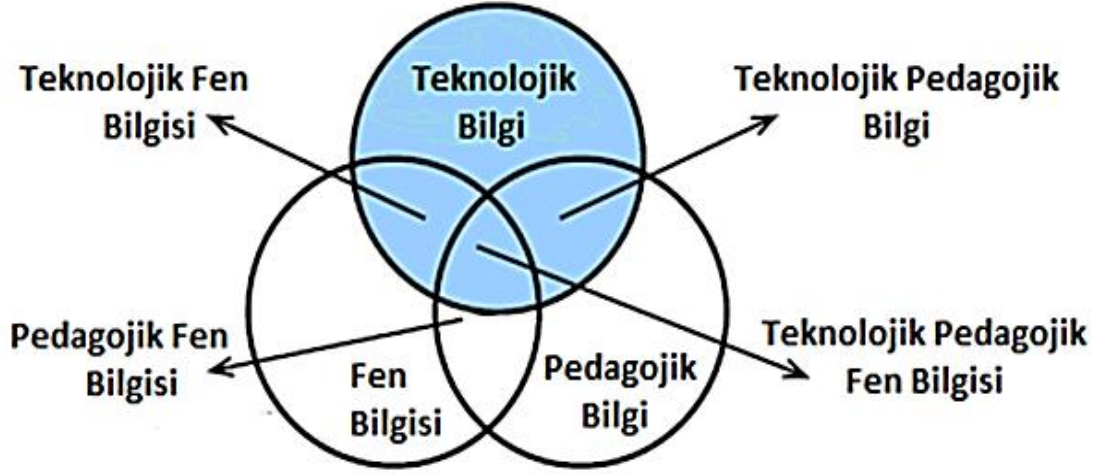
nasıl kullanacaklarıyla ilgili bilgi ve becerileri kazanmaları gerekmektedir (Öztürk, 2012).

So ve Kim (2009), öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerine BİT'i nasıl entegre ettikleri onların BİT'e ilişkin bilgileri, pedagojik inançları ve uygulamaları arasındaki ilişkilere bağlı olarak değiştiğini vurgulamış ve bunlar arasındaki ilişkilerin açıklanmasının da zor olduğunu belirtmişlerdir. Yani, bir öğretmen BİT'i kullanmaya ilişkin bilgi ve becerilere sahip olabildiği halde BİT'i gerçek sınıf ortamında etkili bir şekilde kullanamayabilir (Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur ve Van Braak, 2012). Bu bağlamda, So ve Kim (2009) öğretmenlerin inanç, bilgi ve uygulamaları arasındaki ilişkileri dikkate alarak TPAB kavramını farklı yorumlamış ve "Benimsenen TPAB" ve "Uygulanan TPAB" olmak üzere iki tür TPAB olduğunu ileri sürmüşlerdir. Benimsenen TPAB, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecine teknolojiyi etkili bir şekilde nasıl entegre edeceğine ilişkin bilgilere ve teknolojiyi kullanmaya ilişkin becerilere sahip olabilmesi şeklinde tanımlanır (So ve Kim, 2009; Voogt ve diğerleri, 2012). Yani, öğretmenlerin TPAB'a ilişkin sahip olduğu bilgilerdir. Uygulanan TPAB ise, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecine teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeye ilişkin sahip olduğu bilgi ve inançlarını sınıf ortamına aktarabilmesi şeklinde ifade edilir (So ve Kim, 2009; Voogt ve diğerleri, 2012). Kısacası, öğretmenlerin TPAB'a ilişkin sahip olduğu bilgilerini derslerini işlerken uygulaması ya da uygulayamamasıdır.

Fen öğretmenlerinin mesleki gelişimleri için, Jimoyiannis (2010) Teknolojik Pedagojik Fen Bilgisi-TPFB (Technological Pedagogical Science Knowledge-TPASK) şeklinde adlandırdığı yeni bir model tasarlamıştır. Bu model, alan, pedagojik ve teknolojik bilgilerin bütünleşmesinden oluşan TPAB modelinin kuramsal ilkeleri (Mishra ve Koehler, 2006) ve otantik öğrenme yaklaşımı (Herrington ve Kervin, 2007) doğrultusunda yapılandırılmıştır (Jimoyiannis, 2010). Teknolojik Pedagojik Fen Bilgisi modeli (Şekil 6), fen eğitimi çerçevesinde ele alındığı için TPAB modelindeki alan bilgisi ögesi yerine fen bilgisi kavramı kullanılmış ve fen, pedagojik ve teknolojik bilgilerin kesişme noktalarından Pedagojik Fen Bilgisi (PFB), Teknolojik Fen Bilgisi (TFB) ve Teknolojik Pedagojik Bilgileri (TPB) oluşmuştur. Bu modeldeki tüm bileşenler araştırmacı tarafından ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Jimoyiannis (2010),

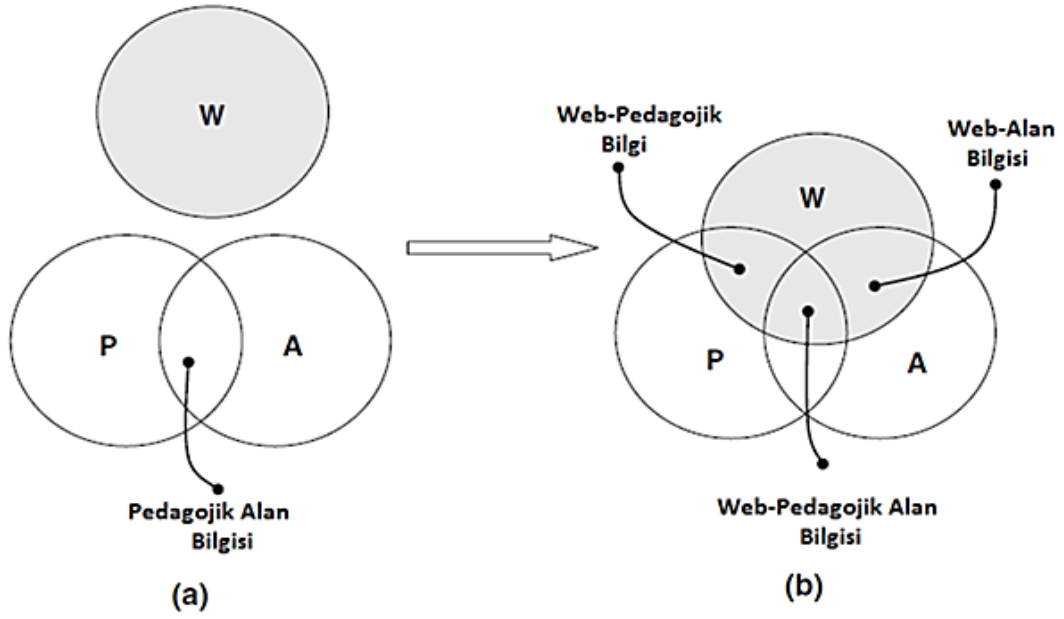


hizmet içi eğitim programlarının oluşturulmasında TPFB modelinin ve otantik öğrenme etkinliklerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamıştır.



Şekil 6. Teknolojik Pedagojik Fen Bilgisi (TPFB) Modeli (Jimoyiannis, 2010, s.1261)

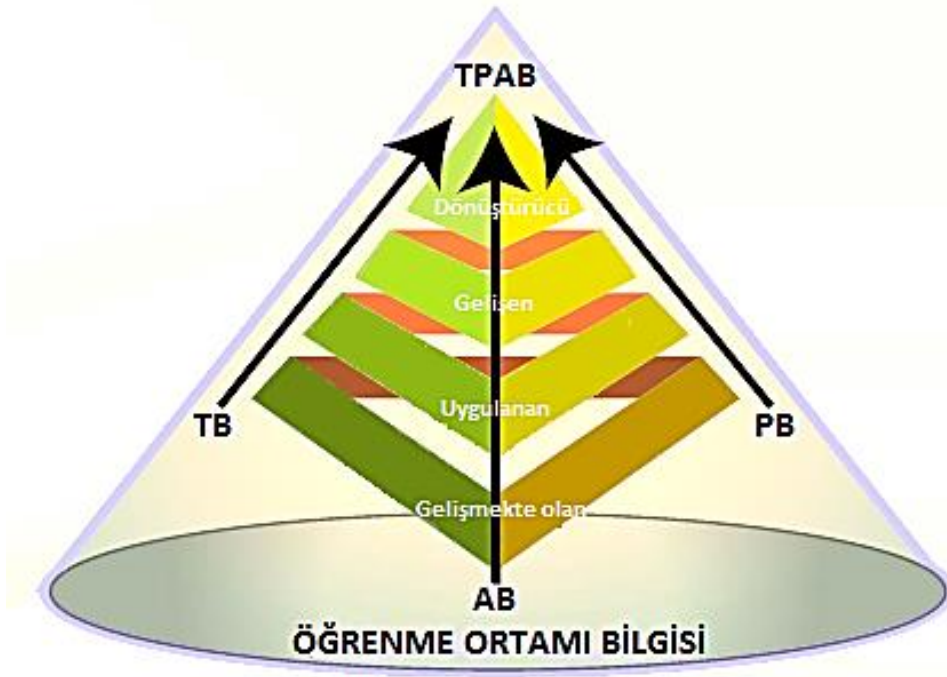
Lee ve Tsai (2010), web temelli öğretim hakkında öğretmen bilgisini belirlemek için orijinal PAB kavramıyla web bilgisinin birleştirilmesiyle oluşan Web temelli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Technological Pedagogical Content Knowledge-Web (TPCK-W)) modelini öne sürmüşlerdir. Bu modeli, TPAB (Mishra ve Koehler, 2006) ve PAB (Shulman, 1986) modellerinden geliştirmişlerdir (Koehler, Mishra, Kereluik, Shin ve Graham, 2014). Web temelli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve web bilgisinden oluştuğu ve öğretmenlerin sahip olması gereken bir bilgi türü olduğu belirtilmiştir (Lee, Tsai ve Chang, 2008; Lee ve Tsai, 2010). Web bilgisi, webe ilişkin araçlar ile web temelli iletişim ya da etkileşim başta olmak üzere birçok genel web kullanımıyla ilgili bilgileri içerir. TPAB modelinde olduğu gibi, web bilgisi ile alan bilgisinin birleşmesinden web alan bilgisi ve web bilgisi ile pedagojik bilginin birleşmesinden ise web pedagojik bilgisi oluşmaktadır. Sonuç olarak, Web temelli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi dört öğeden oluştuğu görülmektedir. Bunlar; Web bilgisi (WB), Web Pedagojik Bilgi (WPB), Web Alan Bilgisi (WAB) ve Web Pedagojik Alan Bilgisi (WPAB)'dir (Lee ve Tsai, 2010). Bu model ve bu bilgi türleri arasındaki ilişkiler Şekil 7'de gösterilmiştir.



**Şekil 7.** Web Temelli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (Lee, Tsai ve Chang, 2008, s.3; Lee ve Tsai, 2010, s.4)

Engida (2011), Angeli ve Valanides'in (2009) TPAB modelini, TPAB'ın kuramsal yapısını açıklamada yetersiz kaldığını belirterek eleştirmiş ve Mishra ve Koehler'in (2006) TPAB modelinin öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türlerini içeren bir model olduğunu, ancak bir mesleki gelişim modeli olmadığını belirtmiştir (Engida, 2014). Bu nedenle, TPAB modeline dayalı olarak, BİT ile Geliştirilmiş Öğretmen Gelişim (ICT-enhanced Teacher Development (ICTeTD)) modelini öne sürerek, TPAB'ı alan, pedagojik ve teknolojik bilginin uygun etkileşimi sonucunda oluşan dönüştürülmüş bir bilgi şeklinde tanımlanmıştır. Şekil 8'de verilen, tüm bilgi türlerinin aynı derecede öneme sahip olduğu bu dört yüzlü modelde, TPAB'ın gelişim süreci birbirleriyle ilişkili dört aşamada kategorize edilmiştir. Bunlar; (1) Gelişmekte olan TPAB, (2) Uygulanan TPAB, (3) Gelişen TPAB ve (4) Dönüştürücü TPAB'dır. Gelişmekte olan TPAB aşaması, öğretmenlerin TPAB'ın doğası ve önemini farkına vardığı ve TPAB'larının gelişmeye başladığı ilk aşamayı ifade eder. Uygulanan TPAB aşaması, öğretmenlerin araştırmacı ya da uzmanlar tarafından geliştirilen TPAB temelli program veya dersleri uygulamaya başladığı süreçtir. Gelişen TPAB aşaması, öğretmenlerin TPAB'larının gelişim aşamasını temsil eder. Yani, öğretmenlerin TPAB'a dayalı derslerini işlemeye başladığı ve derslerini öğrencilerinin bireysel farklılıklarına göre uyarladığı veya değiştirdiği aşamadır. Ayrıca, bu aşamada

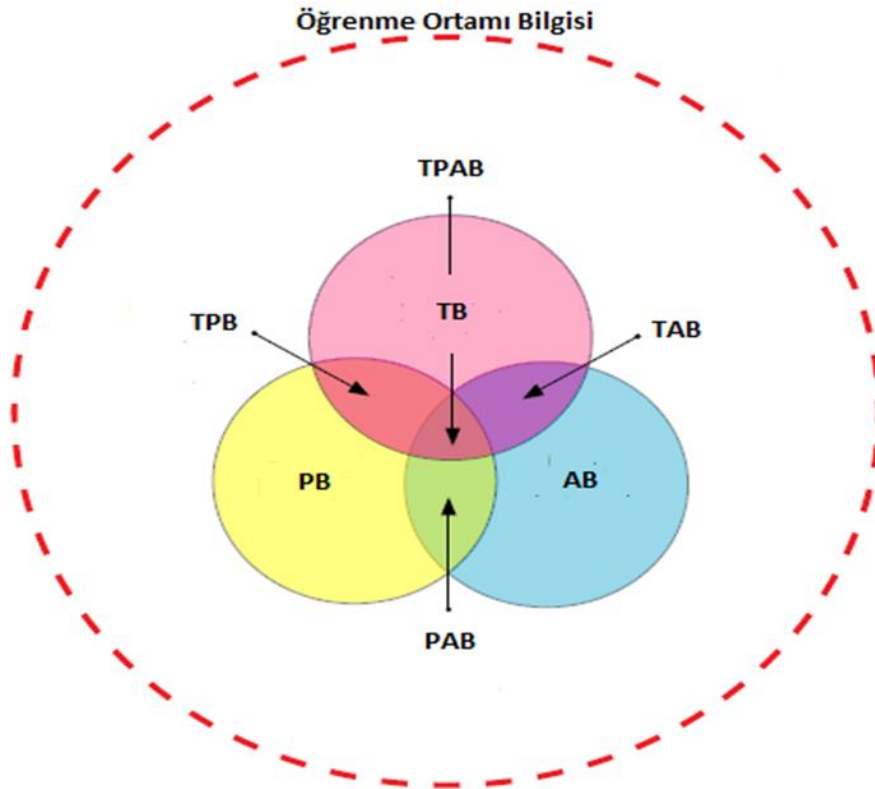
öğretmenler kişisel ve kurumsal sorunları çözmek için TPAB'a dayalı araştırma etkinliklerini tasarlayıp uygulayabilirler. Dönüştürücü TPAB aşaması, 21. yüzyıl öğretmenlerinin kişisel, sosyal ve mesleki gelişimlerinin en yüksek olduğu aşamadır. Bu aşamada, öğretmenlerin kurumlarında yeni ve uygun TPAB programlarını geliştirdiği ve TPAB'ın doğası ve metodolojisi hakkında teoriler kurduğu son aşamadır. Bu modelin, TPAB'ın ilerleyen, dönüştürülmüş ve dinamik yapısını gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca, tüm bilgi tabanlarının oluşturduğu piramidi çevreleyen bir koni şeklinde gösterilen öğrenme ortamı bilgisine gömülmüş ya da içine yerleştirilmiş olduğu görülmektedir (Şekil 8). Bunlara ek olarak, bu modelin hem öğretmen/öğretmen adaylarının gelişimi hem de onların sahip olması gereken bilgilerle ilgili olduğu ileri sürülmüştür. Bu açılarından baktığımızda, bu modelin 21. yüzyılın öğretmen ve öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde bir yol gösterici olacağı belirtilmektedir (Engida, 2011; 2014).



Şekil 8. BİT ile Geliştirilmiş Öğretmen Gelişim Modeli (Engida, 2011, s.19)

### 2.1.1. TPAB'ın Bileşenleri

Literatürde, TPAB kavramı, genel olarak, alan, pedagojik ve teknolojik bilgiler ile onların kesişmesinden oluşan PAB, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik pedagojik bilgi etkileşimi sonucunda oluşan öğretmen bilgisi şeklinde ifade edilmektedir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006). Buna göre, TPAB ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, TPAB'ın bileşenleri (1) Alan Bilgisi, (2) Pedagojik Bilgi, (3) Teknolojik Bilgi, (4) PAB, (5) Teknolojik Alan Bilgisi, (6) Teknolojik Pedagojik Bilgi ve (7) TPAB olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerine teknolojiyi daha etkili bir şekilde entegre edebilmeleri için, öğrenme ortamı (öğrenciler hakkında bilgi, okul, çevre ve mevcut altyapı vb.) hakkında da bilgi sahibi olmaları ve kendilerini bu konuda geliştirmeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle Koehler ve Mishra (2008), TPAB modeline, öğrenme ortamı (bağlam) bilgisini TPAB'ın vazgeçilmez bir parçası olarak eklemiştirler (Voogt ve diğerleri, 2012). Şekil 9'da TPAB modeli verilmiş ve bu modeli oluşturan bileşenler ise aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 9. TPAB Modeli (Mishra ve Koehler, 2009, s.17)

### 2.1.1.1. Alan Bilgisi

Alan Bilgisi (AB), bir öğretmenin kendi alanı (fen ve matematik gibi) ile ilgili konuları ve bu konulara ilişkin kavramları, kuramları ve işlemleri yeterli düzeyde bilmesidir (Gess-Newsome ve Lederman, 1999; Shulman, 1986). AB yeterli olmayan öğretmen/öğretmen adayları, öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunamaz ve onlarda çeşitli alternatif kavramların oluşmasını sağlarlar (Mishra ve Koehler, 2006; Mishra ve Koehler, 2009). Bu bağlamda, AB öğretmen ve öğretmen adayları için çok kritik bir öneme sahiptir (Koehler ve Mishra, 2008). Genel olarak, AB kavramsal bilgi, bilimin doğası ve bilimsel araştırmayla ilgili bilgileri içerir. Kavramsal bilgi, öğretmenlerin belirli bir konuya özgü kavramlar ve bu kavramlar arasındaki karşılıklı geçişler ve ilişkiler hakkında sahip olduğu bilgilerdir (Baki ve Kartal, 2004; Gess-Newsome ve Lederman, 1999). Öğretmenlerin belirli bir konuya ilişkin kavramlar arasında doğru ilişkiler kurabilmesi için o konudaki tüm kavramları ya da işlemleri yeterince iyi analiz edebilmesi gereklidir (Borko, 2004). Bilimin doğası ile ilgili bilgi, belirli bir alana ilişkin konularla (elektrik gibi) ilgili araştırmalar yapan bilim insanlarının (T. Edison ve M. Amper gibi) bilimsel bilgileri nasıl ve ne amaçla ürettikleri, bu bilim insanlarının ürettikleri bilgilerin doğruluğu, güvenilirliği ve geçerliği ile bilimsel bilginin kökeninde yer alan değer ve inançlar vb. konular hakkında öğretmenlerin bilgilerini içerir (Lederman, 1992; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Bilimsel araştırmayla ilgili bilgi, öğretmenlerin bilimsel araştırmanın yapısı, bilimsel yöntemler, bu yöntemlere ilişkin farklı görüşler, verilerin toplanması, kaydedilmesi, analizi, yorumlanması ve raporlaştırılması vb. konular hakkında sahip oldukları bilgileridir (Yükseköğretim Kurulu (YÖK), 2007). Öğretmenlerin öğrencilerine araştırma-inceleme, problem çözme, eleştirel düşünme becerilerini ile bilgiyi üretme, ürettiği bilgiyi paylaşabilme, bilimsel tutum ve davranışları kazandırmaları için öncelikle kendilerinin bu beceri ve yeterliklere sahip olmaları gerektiği belirtilmektedir (Saraçoğlu, 2008; Ünal ve Ada, 2007; aktaran Küçüköğlü, Taşgın ve Çelik, 2013).

### **2.1.1.2. Pedagojik Bilgi**

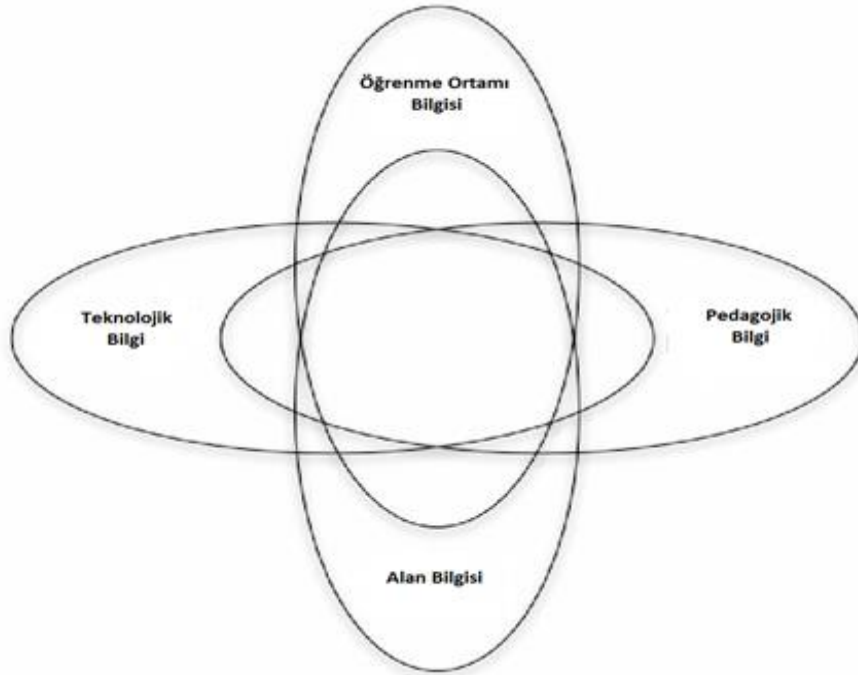
Pedagojik Bilgi (PB), öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanlarından bağımsız olarak ders planlarının geliştirilmesi, sınıf ortamında uygulanması, öğretim strateji, yöntem ve etkinlikleri, sınıf yönetimi becerileri ve öğrencilerin öğrendiklerinin değerlendirilmesiyle ilgili bilgileridir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; Grossman, 1990; Mishra ve Koehler, 2009). PB öğrencilerin öğrenme güçlükleriyle ilgili bilgi, program bilgisi, öğretim stratejisi ve yöntem bilgisi ve değerlendirme bilgilerini içerir (Kaya, 2009). Örneğin, bir öğretmenin sınıf ortamında öğrencilerin özelliklerine uygun strateji, yöntem ve etkinlikler ile öğrencilerin kavram yanılgılarını, kavram yanılgılarına sahip olma nedenlerini veya nasıl kazandıklarıyla ilgili bilgileri bilmesidir.

### **2.1.1.3. Teknolojik Bilgi**

Teknolojik Bilgi (TB), öğretmen ve öğretmen adaylarının alandan (fen ve matematik vb.) bağımsız Word, Excel ve Powerpoint bilgisayar programları ya da kelime işlemci, web tarayıcıları, işletim sistemleri, tablolar ve grafiklerle ilgili yazılım programları ile alanı öğretmek için kullanılan simülasyon, animasyon ve videolar gibi teknolojiler ve alana ilişkin araştırmalarda kullanılan dijital mikroskop, spektrofotometre, ph metre ve oksijen sensörü vb. teknolojilerle ilgili bilgileridir (Koehler ve Mishra, 2008; McCrory, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Aynı zamanda TB, öğretmenlerin bilgisayar donanımlarının ve yazılımlarının kurulumu, ayarlanması ve arşiv belgelerinin oluşturulması ve belgeler üzerinde birtakım işlemlerin nasıl yapılacağına ilişkin bilgilerini de kapsar (Koehler ve Mishra, 2005). Teknoloji her geçen gün geliştiği ve değiştiği için, öğretmenler tarafından bilinmesi gereken teknolojik bilgilerin de zamanla değişmesi gerekmektedir. Örneğin, öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerinin daha etkili bir şekilde öğrenmesi için kullanacağı teknolojiler yıllar geçtikçe sürekli yenilenecektir (Mishra ve Koehler, 2006; 2009). Ayrıca, TB öğretmen ve öğretmen adaylarının yeni teknolojileri öğrenip sınıf ortamında uyumlu bir şekilde kullanabilme yeteneklerini de içerir (Koehler, Mishra, Akçaoğlu ve Rosenberg, 2013).

#### 2.1.1.4. Öğrenme Ortamı (Bağlam) Bilgisi

Öğrenme Ortamı Bilgisi, okulun bulunduğu çevrenin özellikleri ve imkânları, sınıf ortamının fiziksel özellikleri (teknolojik araç ve gereçler vb.), öğretmenlerin bilgi ve becerileri, öğrencilerin ailesi, ailesinin eğitim ve gelir düzeyleri, ailelerin beklentileri ve öğrencilere sağladığı imkânlar, öğrencilerin genel özellikleri, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları ve öğrencilerin teknolojik bilgileri vb. öğrenci, öğretmen, okul ve çevreye ilişkin bilgileri içeren bir bilgi türüdür (Grossman, 1990; Kelly, 2008a; 2008b; Koh, Chai ve Tay, 2014). Bu bilgi, TPAB modelinin en önemli ve en az somut olan bileşenidir (Kelly, 2008a). Ayrıca öğrenme ortamı bilgisinin, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecine teknolojinin etkili bir şekilde entegre etmesinde (Reeve, 2008) ve öğrenme-öğretmenin gerçekleşmesinde kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir (Koehler ve diğerleri, 2013). Mishra ve Koehler (2009) Şekil 9’da öğrenme ortamı bilgisini TPAB ve bileşenlerini çevreleyen (Karahana, 2014) bir bilgi türü olarak gösterirken, Reeve (2008) yaptığı çalışmanın sonucunda öğrenme ortamı bilgisini öğretmenlerin bilmesi gereken önemli ve ayrı bir bilgi türü olarak belirtmiş ve Şekil 10’daki gibi şematize etmiştir.



**Şekil 10.** AB, PB ve TB’lerin Öğrenme Ortamı Bilgisiyle Birleştirildiği Entegrasyon Modeli (Reeve, 2008, s.2)

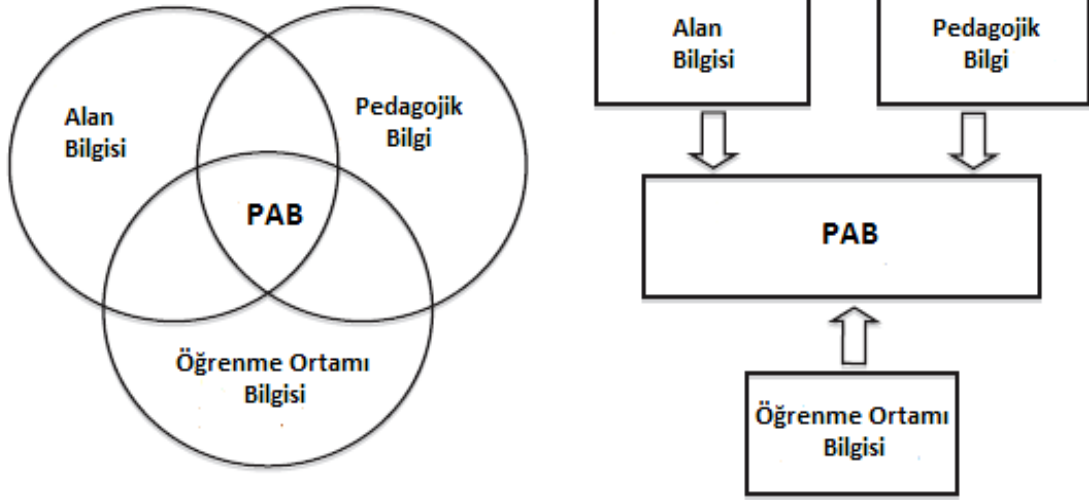
### 2.1.1.5. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

PAB, alan bilgisi ve pedagojik bilgiden oluşan öğretmenlerin kazanması gereken bir bilgi olarak tanımlanmaktadır (Shulman, 1987). Shulman (1986) PAB'ın (1) Özel alan bilgisi, (2) Genel pedagojik bilgi, (3) Program bilgisi, (4) Öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve özellikleri bilgisi, (5) Öğrenme ortamı bilgisi, (6) Pedagojik alan bilgisi ve (7) Eğitim hedefleri, değerleri ve eğitimin tarihsel, felsefik temelleri olmak üzere yedi bileşenden oluştuğunu belirtmiştir. Shulman (1986; 1987) tarafından geliştirilen PAB kavramı ve bileşenleri, öğretmen eğitimi alanında çalışmalar yapan birçok araştırmacı tarafından ayrıntılarıyla incelenerek farklı şekillerde ifade edilmiştir.

Grossman (1990) PAB'ı “Belirli bir konunun öğretimine ilişkin amaç bilgisi”, “Belirli bir konunun öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntem bilgisi”, “Öğrencilerin belirli bir konuya ilişkin anlama, düşünme ve öğrenmelerine ilişkin bilgi” ve “Belirli bir konuya ilişkin öğretim programı ve program materyalleri bilgisi” olmak üzere dört bileşenden oluştuğunu belirtmiştir.

Gess-Newsome (1999) ise PAB'ı iki ayrı modelle açıklamıştır. Bütünleyici modele göre, PAB kavramı alan, pedagojik ve öğrenme ortamı bilgilerinin bütünleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Dönüştürücü modele göre, PAB kavramı alan, pedagojik ve öğrenme ortamı bilgilerinden oluşan yeni bir bilgi türü olarak ifade edilmektedir (Gess-Newsome, 1999; Graham, 2011). Her iki PAB modeli Şekil 11'de sunulmuştur.



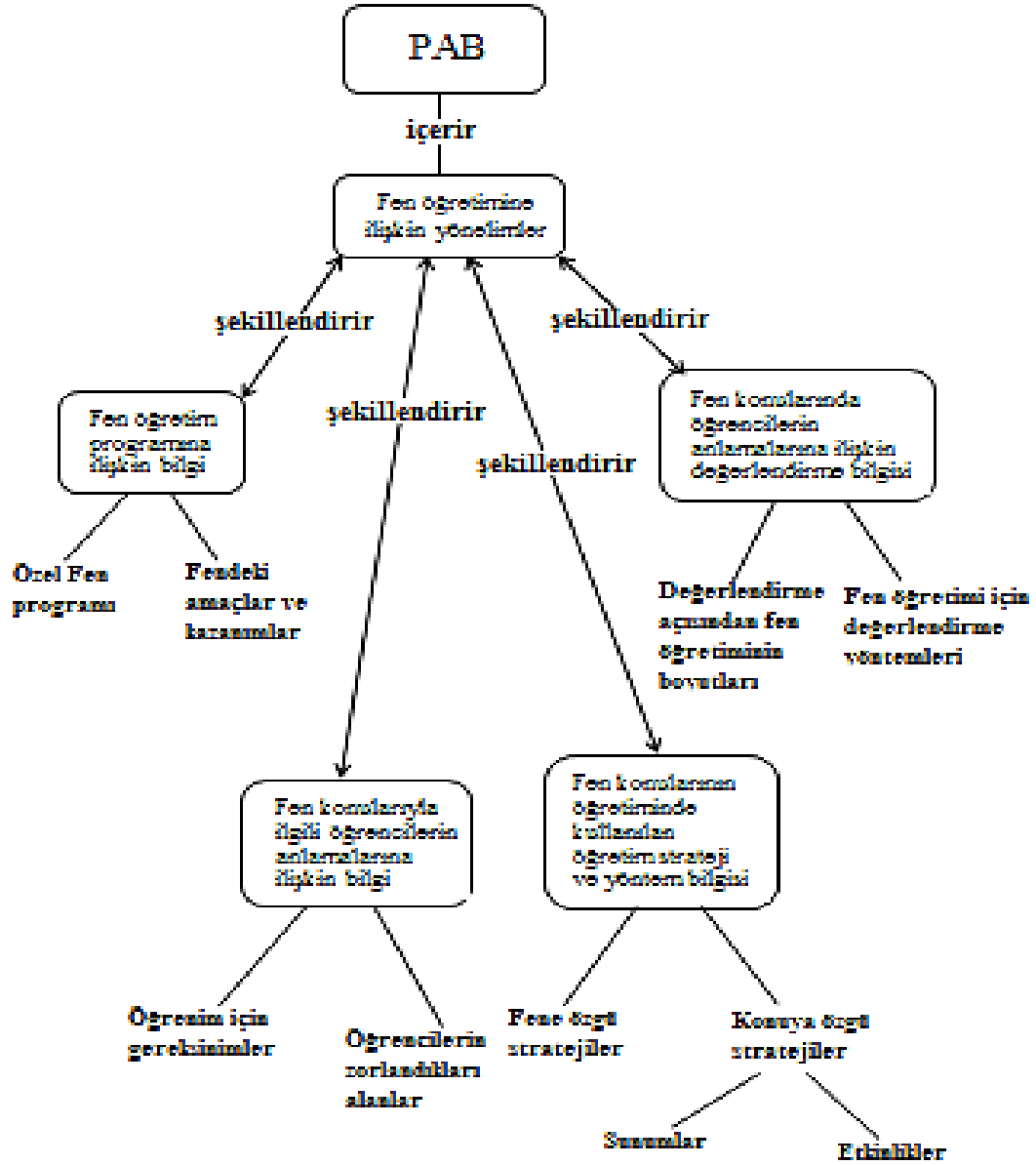


**Şekil 11.** Bütünleyici (1.) ve Dönüştürücü (2.) Modeller (Gess-Newsome, 2002, s.12; aktaran Graham, 2011)

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999), PAB'ı Grossman'ın PAB modeline benzer bir şekilde tanımlamışlardır. Bu doğrultuda, fen öğretme ve öğrenme açısından PAB kavramını beş bileşenden oluşan bir modelle açıklamışlardır (Şekil 12). Bu modelin içerdiği bileşenler şunlardır (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999):

1. *Fen öğretimine ilişkin yönelimler:* Öğretmen ve öğretmen adaylarının, belirli bir sınıf düzeyindeki fen öğretimine yönelik amaç ve hedeflere ilişkin bilgileri içerir.
2. *Fen konularıyla ilgili öğrencilerin anlamalarına ilişkin bilgi:* Öğretmen ve öğretmen adaylarının, öğreteceği belirli fen konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olması gereken ön bilgi, beceri, öğrencilerin ilgili konuyu öğrenmede yaşayacakları zorluklar ve bu zorlukların sebepleriyle ilgili bilgileridir.
3. *Fen öğretim programına ilişkin bilgi:* Öğretmen ve öğretmen adaylarının, öğreteceği belirli bir fen konusunda öğrencilerin öğretimine ilişkin amaç ve hedefleri bilgisi ile öğretmenlerin fen alanına ilişkin uygulayacağı öğretim programının yapısı, genel ve özel amaçları ve program kapsamındaki materyaller ve etkinlikler ile ilgili bilgileri içerir.
4. *Fen konularının öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntem bilgisi:* Öğretmen ve öğretmen adaylarının, fen alanına ve belirli bir fen konusuna ilişkin öğretim stratejisi, yöntem ve etkinliklerle ilgili bilgileri içerir.

5. Fen konularında öğrencilerin anlamalarına ilişkin değerlendirme bilgisi: Öğretmen ve öğretmen adaylarının, belirli bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla kullanacakları değerlendirme yaklaşımları ve araçları ile ilgili bilgileridir.



Şekil 12. Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999, s.99) PAB Modeli

Park ve Oliver (2008), PAB kavramı ve bileşenleri arasındaki ilişkileri belirleyip, fen eğitim ve öğretiminde yeni bir model ileri sürmüşlerdir. Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999) PAB modelinden geliştirilen bu modelde, PAB'ın bilme ve uygulama olmak üzere iki boyuttan ve birbirleri ile sürekli etkileşim halinde olan altı bileşenden oluştuğu belirtilmiştir (MEB, 2009). Bu bileşenler, (1) Fen öğretimine ilişkin yönelimler, (2) Fen konularında öğrencilerin anlamalarına ilişkin bilgi, (3) Fen öğretim programına ilişkin bilgi, (4) Fen konularının öğretiminde kullanılan öğretim stratejisi ve yöntem bilgisi, (5) Fen konularının öğrenimini değerlendirme bilgisi ve (6) Öğretmenlik öz-yeterlik algısıdır. Bu modele göre, öğretmen ve öğretmen adaylarının anlamlı ve etkili öğrenmeler gerçekleştirmeleri için bu bileşenleri bütünleştirerek belirli bir öğrenme ortamında uygulamalıdır. Ayrıca, öğretmen/öğretmen adaylarının PAB'ları, belirli bir öğrenme ortamında, uygulama sırasında yansıtma (reflection-in-action) ve uygulama üzerine yansıtma (reflection-on-action) (Schön, 1983; 1987) olmak üzere iki önemli yansıtıcı uygulama ile gelişeceği belirtilmektedir (Park ve Oliver, 2008).

#### **2.1.1.6. Teknolojik Alan Bilgisi**

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), teknoloji ile alanın karşılıklı ilişkilerini açıklayan bir bilgi olarak tanımlanmaktadır (Koehler ve diğerleri, 2013). Ayrıca TAB, öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanlarına ilişkin teknolojileri (digital ampermetre ve voltmetre, konuya özgü animasyon, video ve simülasyon gibi) bilmesi, analiz edebilmesi, alanına uygun teknolojiyi seçebilmesi ve alanını da teknolojinin uygulamalarına göre biçimlendirebilmesiyle ilgili bilgileri içerir (Chai, Koh ve Tsai, 2013; Graham ve diğerleri, 2009; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006). TAB bilim insanlarının belirli bir konuyla ilgili araştırma sürecinde deney yapma, veri toplama ve kaydetme gibi aşamalarda kullandığı teknolojilere ilişkin bilgi ile bilim insanlarının belirli bir konu kapsamında topladıkları veriyi analiz etme, görselleştirme ve sunma gibi aşamalarda kullandığı teknolojilere ilişkin bilgi olmak üzere iki alt boyutu kapsar (Graham ve diğerleri, 2009; aktaran Karakaya, 2012). Örneğin, bir araştırmada bilim insanları tarafından dijital probalar, hesap tabloları ve SPSS vb. teknolojilerin veri toplama ve analiz etme sürecinde kullanılmasına ilişkin bilgilerdir (Graham ve diğerleri, 2009).

### **2.1.1.7. Teknolojik Pedagojik Bilgi**

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB), genel PB'nin genişletilmesiyle oluşan bir bilgi türüdür. TPB, öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanlarından bağımsız olarak, genel pedagojik uygulamaları üzerine teknolojinin nasıl bir etkiye sahip olduğuna ilişkin bilgilerini içerir (Graham ve diğerleri, 2009). Aynı zamanda TPB, öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak öğrencilerini nasıl motive edecekleri ve onların derse aktif bir şekilde nasıl katılacaklarına ilişkin bilgileri de içerir (Cox ve Graham, 2009). TPB'ı yeterli olan öğretmenlerin, sınıf ortamında ve dışında çeşitli teknolojileri (Moodle ÖYS, e-portfolyo, akıllı tahta, blog sayfası vb.) anlamlı ve etkili bir şekilde kullanabilmeleri için pedagojik stratejileri nasıl uygulayabileceğini ve bu uygulamalar sonucunda nasıl değerlendirebileceğini bilmeleri gereklidir (Koehler, 2011; Mishra ve Koehler, 2006). Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre öğretme-öğrenme sürecinde kullanacağı çeşitli teknolojileri uygulayabilme becerisine sahip olması (Mishra ve Koehler, 2006) ve dersin hangi aşamasında (öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirleme, öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme gibi) ne tür teknolojilerin kullanımının daha uygun olacağını da belirleyebilmesi gerekir (Graham ve diğerleri, 2009; Koehler ve Mishra, 2009).

### **2.1.1.8. TPAB**

TPAB, Şekil 9'da tüm bu bileşenlerin kesiştiği noktada bulunduğu için bu modelin temelini oluştur, ancak sadece alan ve pedagojiye teknoloji kullanımının eklenmesiyle oluşan bir bileşen de değildir (Koehler ve Mishra, 2005; aktaran Kabakçı Yurdakul ve diğerleri, 2012). Bu bağlamda, daha kapsamlı ve derin bir anlama sahip olan TPAB kavramı (Kabakçı Yurdakul ve diğerleri, 2012), PAB kavramının genişletilmesiyle oluşan (Niess, 2005; Cox ve Graham, 2009) eşsiz ve farklı bir bilgi türü (Angeli ve Valanides, 2009) olarak tanımlanmaktadır (Voogt ve diğerleri, 2012). TPAB, bir öğretmenin belirli bir öğrenme ortamında alan, pedagojik ve teknolojik bilgilerini etkili bir şekilde nasıl bütünleştireceği (Koehler ve Mishra, 2009) ve öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak için çeşitli teknolojileri kullanarak alana ya da konuya özgü etkinlikleri nasıl düzenleyeceğine ilişkin bilgileri içerir (Cox ve

Graham, 2009). Ayrıca TPAB belirli bir öğrenme ortamında öğretmen/öğretmen adaylarının belirli bir konuya ilişkin kavramları hangi teknolojileri kullanarak öğretecekleri, bu teknolojileri uygun öğretim strateji ve yöntemleriyle nasıl bütünleştirecekleri, bu konuyla ilgili öğrencilerin anlamalarını hangi teknolojileri nasıl kullanılarak değerlendirecekleri ve öğrencilerin bu konuda öğrenme güçlüğü yaşadıkları kısımları hangi teknolojileri kullanarak nasıl öğreneceklerine ilişkin bilgileri de içerir (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2007).

TPAB'ı yeterli olan bir öğretmenin belirli bir konuya ilişkin kazanımlarla ilgili sınıf ortamında ve dışında kullanacağı çeşitli teknolojilerin sağladığı avantajları bilmesi gerektiği gibi, öğrenme-öğretme sürecinde bu teknolojilerin (çeşitli bilgisayar programları, simülasyonları ve animasyonları, videolar, öğrenme yönetim sistemleri, web sayfaları vb.) kendisi ve öğrencileri tarafından en etkili şekilde nasıl kullanılacaklarını da bilmesi gereklidir (Mishra ve Koehler, 2006). Böylece öğretmenler, hem öğrencilerinin öğreneceği karmaşık konuları daha basit ve somut bir şekilde öğrenmesini sağlar hem de öğrencilerini motive ederek onların öğrenme süreçlerini kendi kontrollerine almalarına ve kendilerini değerlendirmelerine yardımcı olmuş olurlar (Büyükkara, 2009). Bu bağlamda, öğretmen/öğretmen adaylarının anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için öncelikle kendilerinin teknoloji okuryazarı olmaları ve 21. yüzyıl teknolojilerini öğrenme-öğretme sürecinde uyumlu bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Angeli ve Valanides, 2009; Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2007).

Sonuç olarak, TPAB öğretmenlerin bilgi ve becerilerini yeterli düzeyde belirli bir öğrenme ortamında nasıl uygulaması gerektiğini açıklayan bir model olarak öne sürülmüştür (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Ayrıca, hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecine çeşitli teknolojileri etkili ve anlamlı bir şekilde entegre edebilmeleri için ihtiyaç duydukları bir bilgi türü olarak tanımlanmış ve teknoloji entegrasyon modellerinden biri olduğu belirtilmiştir (Akkoç ve diğerleri, 2011; Bos, 2011; Doering, Veletsianos, Scharber ve Miller, 2009; Kabakçı Yurdakul ve diğerleri, 2012).

## 2.2. Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu

Teknoloji, genel olarak, bilimsel bilgi ve yeniliklerden yararlanarak bir ürün geliştirmek, üretmek ve hizmet desteği sağlamak için gerekli bilgi, beceri ve yöntemler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde, teknoloji çeşitli alanlarda insanların hayatını kolaylaştırdığı gibi eğitim ve öğretim alanında da öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi vb. birçok aşamada sağladığı yararlar nedeniyle uygun ve etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Alkan, 1998; aktaran Karadeniz, 2007). Ayrıca bilgideki hızı artış ve içeriğin karmaşık hale gelmesi, bireysel farklılıkların önem kazanması, öğrenci sayısındaki artış ve teknolojiye gelişmeler vb. nedenlerden kaynaklanan eğitim ve öğretim alanına ilişkin birçok sorunun çözüm sürecinde de teknolojiden yararlanılmaktadır (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007). Bu açılarından baktığımızda, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alan, araştıran ve sorgulayan, yaratıcı ve eleştirel düşünen, etkili iletişim kurabilen, teknolojiyi etkili kullanabilen ve yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirilebilmesi ve eğitimde ilerleme kaydedilebilmesi için teknolojiye çok büyük bir rol düşmektedir. Ancak teknolojinin öğrenme ortamında bulunması veya kullanılması, bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirileceği ve eğitim ve öğretim sürecinin gelişeceği anlamına da gelmemektedir (Samancıoğlu, 2011). Bu nedenle günümüz bilgi ve teknoloji çağında, teknolojinin asıl katkısının ve öneminin anlaşılabilmesi için, okullarda ve üniversitelerdeki tüm eğitimcilerin kendi çalışma alanlarıyla teknolojiyi bütünleştirmeleri gerekmektedir (Akkoyunlu, 2002). Bu da ancak, öğrenme ortamlarına teknolojinin etkili ve anlamlı bir şekilde entegre edildiği teknoloji entegrasyonları ile gerçekleşecektir (Otto ve Albion, 2004).

Teknoloji entegrasyonu, öğretmenlerin konuya uygun teknolojileri öğrenme-öğretme sürecinin belirli aşamalarında etkili ve verimli bir biçimde kullanması olarak tanımlanmaktadır (Hew ve Brush, 2007). Aynı zamanda teknoloji entegrasyonu, öğrencilerin teknolojik becerilerini anlamlı bir şekilde kullanmasına imkân sunmak için mevcut öğrenme ortamında öğretmenlerin teknolojiyi etkili bir biçimde uygulamasıdır (Dockstader, 1999). Teknoloji entegrasyonunda, teknolojinin öğrenme sürecinde ne yoğunlukta kullanılmasından ziyade, pedagojik yaklaşımlar ile teknolojinin bütünleştirilerek kalıcı öğrenmelerin nasıl gerçekleştirilebileceği önemlidir. Ayrıca,

öğrenme ve öğretme etkinlikleri sırasında çeşitli teknolojilerden yararlanılacaksa teknolojiyi uygulama becerileri dersin planında kendi başına hedef olmamalı, dersin amaç ve hedeflerini destekleyecek nitelikte kullanılmalıdır (Kuşkaya, Haşlaman ve Koçak, 2008; Ogle ve diğerleri, 2002). Çünkü teknolojinin entegre edildiği dersler teknolojiden yararlanılmayan dersler gibi işlenirse, teknolojinin öğrenmeye hiçbir katkısı olmayacağı gibi öğrencilerde de dikkat eksikliğine neden olacağı belirtilmektedir (Ferhatoğlu, 2014). Bu nedenle, öğretmen ve öğretmen adaylarının işleyeceği konu alanına uygun teknolojileri seçebilme ve kullanabilmeleri için hem pedagojik hem de öğretim teknolojileri konularında yeterli bilgileri olması gerekir. Bunlara ek olarak, diğer derslerde olduğu gibi teknolojinin kullanıldığı derslerde de yaratıcı ve eleştirel düşünme, grup çalışması, sözel ve görsel iletişim gibi beceriler desteklenebilmelidir. Öğrenme sürecinin etkili ve verimli ilerlemesi açısından, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun teknoloji kaynaklı öğrenme nesnelerini geliştirmesi ve öğrencileri değerlendirirken belirli teknolojilerden yararlanması da önemlidir (Kuşkaya, Haşlaman ve Koçak, 2008). Bu kapsamda, eğitimde teknoloji entegrasyonunun çok boyutlu, karmaşık ve teknolojik gelişmeler, öğrenme ortamı vb. birçok duruma bağlı olarak sürekli değişen dinamik bir süreç olduğu vurgulanmaktadır (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006).

Eğitimde teknoloji uygulamaları, Tip I ve Tip II olarak sınıflandırılmaktadır (Maddux ve Johnson, 2006; Liu ve Maddux, 2010). Tip I uygulaması, sadece teknoloji kullanılarak daha kolay, daha basit ve daha hızlı bir şekilde bilginin aktarılması ya da geleneksel yaklaşımlarla öğrenme-öğretmede teknolojinin kullanılması biçiminde açıklanırken; Tip II uygulaması ise teknoloji kullanılmadan yeni ve daha iyi yaklaşımlarla öğretimin mümkün olmaması ya da öğrenme-öğretme sürecine teknolojinin entegre edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Liu ve Maddux, 2010; Maddux ve Johnson, 2006; Teo, Chai, Hung ve Lee, 2008). Tip I uygulamalarına, PowerPoint gibi bilgisayar programlarından oluşturulan bir öğrenme nesnesi ile bilginin direk sunulması veya olgusal bilgi için web aramaları örnek verilebilir. Tip II de ise öğrencinin aktif olduğu yapılandırmacı bir yaklaşım benimsenmiş olup, bu uygulamalara bilgisayar modelleme ve simülasyon programları ile öğrenme nesnesinin tasarlanması ve etkili bir şekilde uygulanması, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme

sistemlerinin uygulanması vb. örnek verilebilir (Teo ve diğeri, 2008). Öğretim sürecinde Tip I uygulamalarının kullanılmasında bir sakınca yokken, Tip II uygulamaları problem çözme ve üst düzey düşünme becerileri gibi daha önemli öğretimsel hedeflerin gerçekleştirilmesi (Liu ve Maddux, 2010) ve daha yaratıcı etkinliklerin geliştirilmesi (Maddux, Johnson ve Willis, 2001; aktaran Liu ve Maddux, 2010) açısından daha etkilidir. Ancak Tip I ve II uygulamaları “kötü ve iyi” uygulamalar şeklinde düşünülmemeli, bunun yerine “basit ve karmaşık” teknoloji uygulamaları biçiminde sınıflandırılmalıdır (Maddux ve Johnson, 2006). Çünkü Tip II teknoloji uygulamalarının dikkatli ve sistematik bir plan çerçevesinde gerçekleşmesi gerektiği için, Tip I uygulamalarından genellikle daha zordur (Liu ve Maddux, 2010). Bu açıları baktığımızda, eğitim ve öğretim sürecinde “teknolojinin kullanılması ya da eklenmesi” ile “teknolojinin entegre edilmesi” birbirinden farklı anlamlar içerir. Yani, teknolojinin sınıf ortamında kullanılması, sınıf ortamına teknolojinin entegre edildiği anlamına gelmemektedir (Bebell, Russell ve O’Dwyer, 2004; Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; Koehler ve Mishra, 2005; So ve Kim, 2009). Bu nedenle, öğrenme-öğretme sürecinde teknolojinin bir öğretici olarak sınıf ortamında ve dışında kullanılmasından ziyade öğrencilerin bilgiye kolayca ulaşmalarını, sorgulayıp analiz etmelerini ve anlamlı ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlayacak bir öğrenme aracı olarak kullanılması gerektiği belirtilmektedir.

### **2.2.1. Teknoloji Entegrasyon Modelleri**

Eğitim ve öğretim ortamına teknolojinin bir öğrenme aracı olarak entegre edilme süreci karmaşık ve çok boyutlu olduğu için, birçok araştırmacı teknoloji entegrasyonunun geliştirilmesine ilişkin çeşitli modeller önermişlerdir. Literatürde bulunan bu modellerin temelini tutum, inanç, beceri ve algı gibi bireysel özellikler, sosyo-kültürel özellikler, eğitsel kurum ya da okullar, öğretim programı, öğretici, süreç, yönetim, mevcut alt yapı, kullanılan teknolojiler gibi farklı bileşenlerin oluşturduğu görülmektedir (İlgaz ve Koçak, 2011; Mazman ve Koçak, 2011). Birbirinden farklı bakış açılarına sahip bu modellerin bazıları aşağıda verilmiştir.

Toledo (2005) yapmış olduğu çalışmanın sonucunda, öğretmen eğitim programlarına bilgisayar teknolojilerinin entegrasyonu için beş aşamalı modelini ortaya



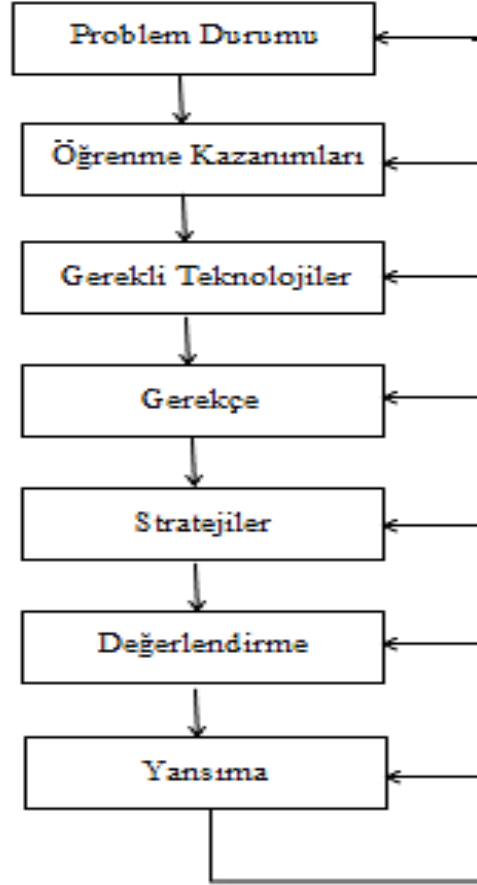
koymuştur. Beş Aşamalı Bilgisayar Teknolojisi Entegrasyon modelinin her bir aşaması, ayırt edici özelliklere ve birbirinden farklı görev ve uygulamalara sahiptir. Bu modeldeki aşamalar şunlardır (Toledo, 2005, s.183-185):

1. *Entegrasyon Öncesi*: Bu ilk aşama, hem parasal hem de organizasyon açasından her düzeyde teknoloji entegrasyonunu desteklemede üniversite yönetiminin eksikliği, öğretim üyelerinin mesleki ve kişisel ačıdan bilgisayar teknolojilerini sınırlı kullanması, gereksinimleri karşılamak için (yeterlik belgelerinin verilmesi gibi) bağımsız sınıfların oluşturulması ve finansman, destek ve kaynakların sağlanması için altyapı eksikliklerini içerir.
2. *Geçiş*: Bu aşama üniversitede, okulda ve bölüm seviyelerinde yönetim desteğinin değişmesi, öğretim üyelerinin teknoloji kullanımı ve entegrasyonuna ilişkin ilgilerinin artması ve teknoloji standartlarının gereksinimleri nedeniyle bilgisayar teknolojilerinin kullanımı ve entegrasyonunun artmasını kapsar.
3. *Geliştirme*: Bu aşama öğretim programına teknolojinin entegre edilmesi için gerekli görevleri tamamlamaya başlama, fakülte ve bilgisayar laboratuvarı için teknik kaynakların (bilgisayar vb.) temin edilmesi, fakülte üyelerine yardımcı olmak için eğitim teknoloji fakültesindeki öğretim üyelerinin çalıştırılması ve yeni bir fakülte geliştirme programlarının planlanması ve uygulanmasını içerir.
4. *Genişleme*: Bu aşama, bilgisayar teknolojisi entegrasyonunda fakültenin başarılı olabilmesi için gerekli eğitim teknolojisi donanım ve yazılım eğitiminin verilmesi, fakültedeki öğretim üyeleri ile teknoloji uzmanları arasındaki ilişkilerin geliştirilmesi ve derinleştirilmesi, öğretim üyelerinin teknolojiyi kullanma ve entegre etme seviyelerinin bu ilişkilerin kalitesinden etkilenmesi ve öğretim üyelerinin yeni teknoloji ve yöntemleri denemeleri konusunda cesaretlendirileceği bir ortam oluşturulmasını kapsar.
5. *Tüm Sistem Kapsamında Entegrasyon*: Bu aşamada ise, öğrenciler için belirgin teknoloji standartlarının entegre edilmesi, öğretmen eğitimi derslerinin her birine bilgisayar teknolojilerinin etkili bir şekilde yerleştirilmesi ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öğretim üyelerinin ve öğrencilerin aktif katılımı ve ilgisinin arttırılmasını içerir.

Wang ve Woo (2007) tarafından BİT'in öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu için ileri sürülen Sistematik Planlama modelinde, alana bağlı olarak BİT entegrasyonunun program (makro), konu (mezo) ve ders (mikro) olmak üzere üç seviyede gerçekleştirilebileceğini belirtmişlerdir. Program (makro) seviyesi, belirli bir alana ilişkin konuların işlendiği ders sürecine BİT'in entegre edilmesi (web tabanlı derslerden oluşan multimedya program gibi) şeklinde açıklanır. Konu (mezo) seviyesi, öğrencilerin belirli konulara (hücre bölünmesi vb.) ilişkin öğrenmelerini desteklemek için BİT'in kullanımını içerir. Ders (mikro) seviyesi ise, belirli konulara ilişkin kavramları (DNA vb.) öğrencilerin daha iyi anlayabilmesi için bir veya daha fazla derste BİT'in kullanılmasıdır (Wang ve Woo, 2007). Bu model, oldukça doğrusal bir şekilde organize olmuş bileşenlere sahip olduğu ve mantıksal bir akışı izlediği için sistemattir ve her bir bileşenin gelişimi bir önceki bileşene ilişkin hedeflerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Şekil 13'de sunulan Sistematik Planlama modeli, problem durumunun belirlenmesi, öğrenme kazanımlarının belirlenmesi, gerekli teknolojilerin belirlenmesi, teknolojiyi kullanma gerekçelerinin belirtilmesi, uygulama için öğretim strateji ve yöntemlerinin belirlenmesi, öğrencilerin değerlendirilmesi ve yansımaların ve önerilerin sunulması olmak üzere yedi bileşenden oluşmaktadır (Wang ve Woo, 2007).

Wang (2008), öğrenme-öğretme sürecine BİT'in etkili bir şekilde entegrasyonu için bir model ileri sürmüştür. Bu modelin kuramsal yapısının “yapılandırmacı öğrenme kuramları, etkileşim tasarımı ve kullanışlılık” kavramından oluştuğunu ve “pedagoji, sosyal etkileşim ve teknoloji” olmak üzere üç temel bileşeni içerdiğini belirtmiştir. Ayrıca, bu bileşenlerin güçlü tasarımlarıyla öğretmenlerin kendi öğretim programlarına BİT'i etkili bir şekilde entegre edecekleri ve teknolojiyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulmasında da önemli bileşenler olduğu vurgulanmıştır. Bu modelin uygulamalarına pedagojik, sosyal ve teknolojik bileşenlere dayalı olarak web tabanlı öğrenme ortamlarının tasarımı, online çevrimiçi tartışmaların kolaylaştırılması ve BİT'in karşılaştırılması örnek verilebilir. Bunlara ek olarak bu modelde, teknolojinin etkili ve verimli BİT entegrasyonunda önemli bir bileşen olduğu ve mevcut teknolojik imkanlara bağlı olarak pedagoji veya sosyal etkileşim tasarımlarının oluşturulacağı belirtilmiştir. Örneğin, teknolojinin yeterli desteği olmadan 3D simülasyonları ve eşzamanlı olmayan (asen kron) çevrimiçi tartışmalar vb. pedagojik ve sosyal etkileşim aktivitelerinin uygulanması zor olacaktır (Wang, 2008). Bu bağlamda, BİT entegrasyon

sürecinde pedagoji ve sosyal etkileşimin temel bileşenler olduğu vurgulanırken, teknolojinin ise bu bileşenleri destekleyen önemli bir bileşen olduğu görülmektedir (Mazman ve Koçak, 2011).

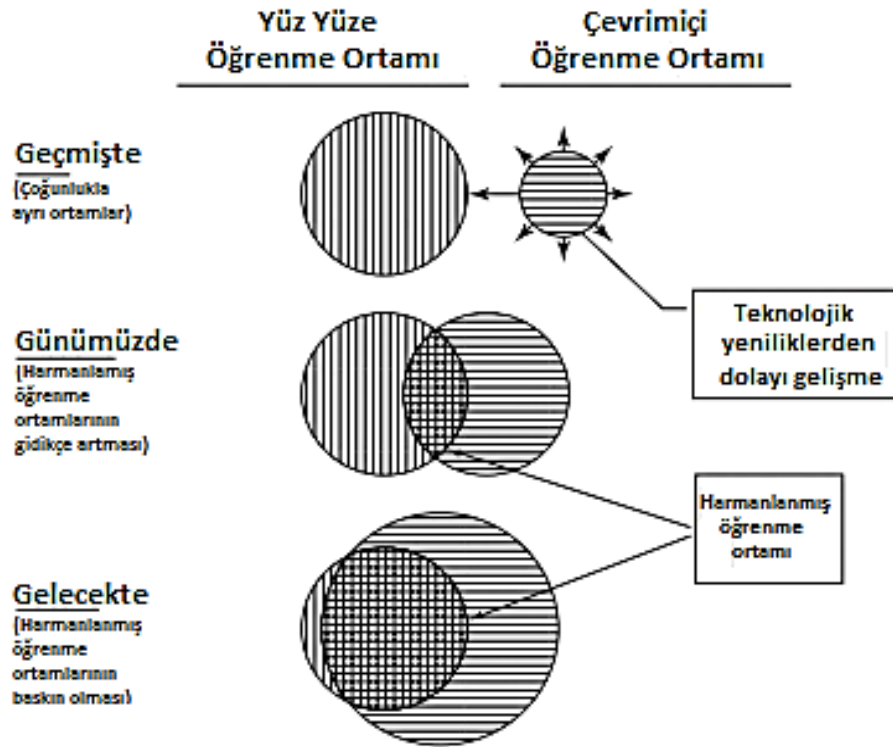


**Şekil 13.** BİT Entegrasyonunun Sistemik Planlama Modeli (Wang ve Woo, 2007, s.150)

### 2.3. Harmanlanmış Öğrenme

Bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılda, eğitimin öneminin anlaşılması, öğrencilerin bireysel özelliklerinin önem kazanması ve özellikle teknolojiye bağlı gelişmelerin sürekli artması vb. birçok nedenden dolayı hem sınıf ortamına hem de sınıf dışına teknolojinin entegre edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, teknolojinin etkili ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilmesinde gerekli olduğu belirtilerek gitgide eğitim kurumlarında kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Ancak teknolojinin tek başına eğitimde yeterli olmaması ve bazı dezavantajlarının da

olması nedeniyle, yüz yüze öğrenme ile çevrimiçi öğrenmenin bütünleştirildiği harmanlanmış (karma) öğrenme ortamları ön plana çıkmıştır. Bu durum, Graham (2006) tarafından Şekil 14'deki gibi gösterilmiştir. Buna göre geçmişte, yüz yüze öğrenme ortamıyla çevrimiçi öğrenme ortamları çoğunlukla ayrı yürütülmüş ve birbirinden farklı toplulukların farklı ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılmıştır. Ayrıca, eğitim kurumlarının teknolojik açıdan alt yapı eksikliklerinin olması gibi nedenlerden dolayı da yüz yüze öğrenme ortamları çevrimiçi öğrenme ortamlarına göre geçmişte daha çok tercih edilmiştir. Günümüzde, teknolojik yeniliklerin olması ve eğitim kurumlarının imkanlar doğrultusunda kendilerini geliştirmeleriyle yüz yüze öğrenme ortamlarıyla çevrimiçi öğrenme ortamlarının bütünleştirildiği harmanlanmış öğrenme ortamları oluşturulmaktadır (Graham, 2006). Harmanlanmış öğrenme, 2003 yılında Amerika Eğitim ve Kalkınma Topluluğu tarafından bilgi dağıtım sektöründeki en iyi 10 eğilimden biri olarak tanımlanmış (Rooney, 2003; aktaran Graham, 2006) ve gitgide birçok açıdan eğitimdeki önemi keşfedilmeye başlanmıştır. Gelecekte ise, yüz yüze öğrenme ortamlarına göre çevrimiçi öğrenme ortamlarının daha fazla kullanılacağı harmanlanmış öğrenme ortamlarının baskın olacağı vurgulanmaktadır (Graham, 2006).



Şekil 14. Harmanlanmış Öğrenmenin Gelişim Süreci (Graham, 2006, s.6)

Literatürde birçok araştırmacı, harmanlanmış (karma) öğrenme kavramını birbirinden farklı bakış açılarıyla açıklamışlardır. Bonk ve Graham (2006) harmanlanmış öğrenmeyi, geleneksel yüz yüze öğretim ile bilgisayar ortamında gerçekleşen öğretim ya da online öğretimin birleştirilmesi şeklinde tanımlamışlardır. Singh ve Reed (2001) harmanlanmış öğrenmeyi, doğru bilgi ve becerileri doğru bireye doğru zamanda kazandırmak amacıyla öğrenme amaçlarının uygulanmasıyla, doğru öğrenme teknolojilerinin bütünleştirilmesiyle ve doğru bireysel öğrenme biçimiyle en yüksek başarıya ulaşılmaya odaklanılma şeklinde açıklamışlardır (Ünsal, 2010). Singh (2003) harmanlanmış öğrenmeyi, yüz yüze öğrenme ortamı ile çevrimiçi (online) öğrenme ortamlarının harmanlanması olarak belirtmiştir. Driscoll (2002, s.1) ise harmanlanmış öğrenmeyi,

- Eğitimsel bir hedefi gerçekleştirmek için web temelli teknolojilerin (sanal sınıflar, işbirlikli öğrenme, kendi kendine öğretim, video ya da metin vb.) harmanlanması,
- Bir öğretimsel teknolojiye yararlanarak ya da yararlanmayarak en iyi öğrenmeyi gerçekleştirmek için yapılandırmacı, bilişsel ve davranışsal vb. çeşitli pedagojik yaklaşımların harmanlanması,
- Yüz yüze gerçekleştirilen eğitim ile film, videoteyp, CD-ROM vb. farklı öğretimsel teknolojilerin harmanlanması,
- Öğrenme ve uygulamanın uyumlu bir etkisini oluşturmak amacıyla mevcut uygulamalarla öğretimsel teknolojilerin harmanlanması olmak üzere dört farklı biçimde ifade etmiştir.

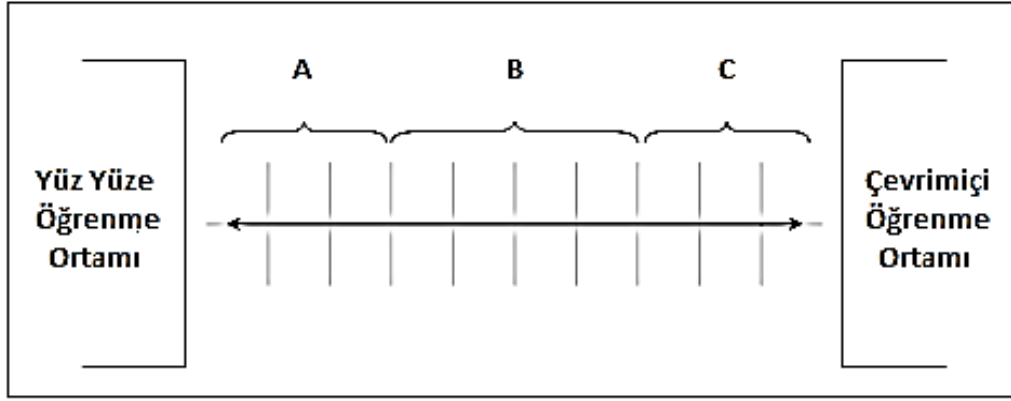
Literatürde belirtilen bu tanımlar göz önünde bulundurulduğunda, Graham, Allen ve Ure (2003) harmanlanmış öğrenmenin en yaygın kullanılan üç tanımını şu şekilde sıralamışlardır (Graham, 2006):

- 1) Çevrimiçi ve yüz yüze öğretimin bir araya getirilmesi
- 2) Öğretimsel yaklaşımların bir araya getirilmesi
- 3) Öğretimsel yöntemlerin bir araya getirilmesidir.

### 2.3.1. Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması

Harmanlanmış öğrenme, genel olarak, canlı sanal sınıflar, video ve ses aktarımları vb. çevrimiçi teknolojiler ile yüz yüze öğrenme ortamının güçlü yönlerinin eğitimsel amaçlarla uyumlu bir şekilde bir araya getirilmesiyle oluşan bireysel veya işbirlikli öğrenmedir (Driscoll, 2002; Graham, 2006). Bu açıdan baktığımızda, harmanlanmış öğrenme yüz yüze ve çevrimiçi olmak üzere iki temel öğrenme ortamı çerçevesinde gerçekleşmektedir. Yüz yüze öğrenme ortamı, sınıf ortamında öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimlerin gerçekleştiği ortamlara denilmektedir. Çevrimiçi öğrenme ortamı ise, öğretmen ve/veya öğrencilerle sohbet, sanal sınıf, forum gibi eşzamanlı (senkron) ve eşzamanlı olmayan (asenkron) iletişim kurulan, zaman ve mekan sınırı olmadan bilgiye ulaşmaya olanak tanıyan ve öğrencilere yaşam boyu öğrenmenin üstünlüğünden faydalanma imkanı sağlayan öğrenme ortamlarıdır (Walker ve Fraser, 2005; Yılmaz, Gümüş ve Okur, 2005).

Harmanlanmış öğrenme sürecinde, yüz yüze öğrenme ortamı ile çevrimiçi öğrenme ortamları birbirinden farklı oranlarda oluşturulabilmektedir. Şekil 15 incelendiğinde, harmanlanmış öğrenme ortamları oluşturulurken ne kadarının yüz yüze öğrenme ortamında ve ne kadarının da çevrimiçi öğrenme ortamlarında yürütüleceğine ilişkin üç genel düzey A, B ve C olarak verilmiştir. Buna göre; A düzeyi yüz yüze öğrenme ortamının baskın olduğu bir harmanlanmış öğrenme ortamını, B düzeyi % 50 yüz yüze öğrenme ortamı ve % 50 çevrimiçi öğrenme ortamının oldukça dengeli bir şekilde bir araya getirilmesiyle oluşan harmanlanmış öğrenme ortamını, C düzeyi ise çevrimiçi öğrenme ortamının baskın olduğu bir harmanlanmış öğrenme ortamını temsil etmektedir (Graham, Allen ve Ure, 2005, s.254).

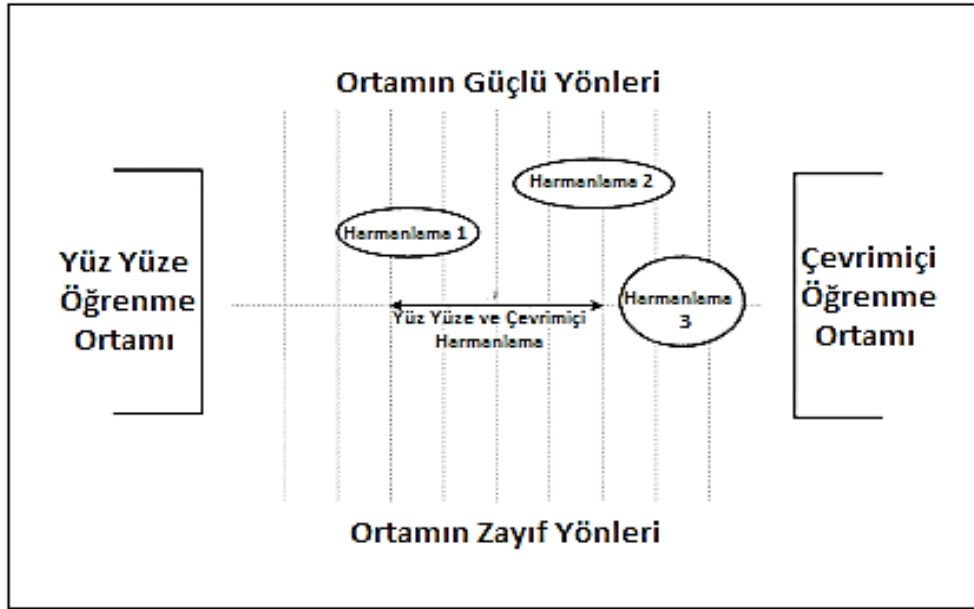


**Şekil 15.** Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Oluşturulma Düzeyleri (Graham, Allen ve Ure, 2005, s.254)

Şekil 15’de belirtilen, A düzeyi yüz yüze öğrenme ortamının yanı sıra bilgisayar tabanlı bazı öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerin veya eğitim programlarının geliştirildiği, C düzeyi daha çok kurumsal şirketler tarafından çalışanlarının çevrimiçi derslerde kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı sağlamak amacıyla yüz yüze derslerin oluşturulduğu, B düzeyi ise yüz yüze ve çevrimiçi dersler arasında iyi bir dengenin kurulduğu harmanlanmış öğrenme ortamları şeklinde açıklanabilir (Graham, Allen ve Ure, 2005, s.254). Bu doğrultuda harmanlanmış öğrenme ortamları, derslerin amaçları, kazandırılacak kazanımlar, deneyimler ve beceriler, öğrencilerin sahip olduğu özellikler, online teknolojiler vb. noktalar dikkate alınarak oluşturulup yürütülmektedir. Yani, bazı derslerde ağırlıklı olarak çeşitli çevrimiçi teknolojilerden yararlanılırken, bazı derslerde yüz yüze etkileşimin ağırlıklı olduğu öğretim yöntem ve etkinlikleri kullanılırken, bazı derslerde de yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının aynı derecede baskın olduğu harmanlanmış öğrenme ortamları tasarlanabilir (Osguthorpe ve Graham, 2003; Singh, 2003).

Eğitim kurumlarında (ortaöğretim, üniversite vb.) yürütülecek harmanlanmış öğrenme süreçlerinin yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının hangi düzeyde (A, B veya C) oluşturulacağına önemli olması kadar, mevcut bulunan öğrenme ortamlarının güçlü ve zayıf yönleri göz önünde bulundurularak dinamik bir öğrenme ortamının tasarlanmasının da önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda, harmanlanmış öğrenme ortamlarının oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktanın, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bir araya getirilmesi olduğu

belirtilmiştir. Şekil 16 incelendiğinde; Harmanlama 1 ve 2'nin, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bulundurulmasıyla oluşturulduğu, fakat bu iki harmanlanmış öğrenme ortamının tasarlanmasının tam olarak aynı olmadığı görülmektedir. Harmanlama 1'de eşzamanlı (senkron) etkileşimlerin daha baskın olduğu, Harmanlama 2'de ise çoğunlukla eşzamanlı olmayan (asenkron) etkileşimlerin gerçekleştiği ifade edilmiştir. Harmanlama 3'de de, öğrenme ortamlarının bazı zayıf yönlerinin bulundurulmasıyla oluşturulduğu belirtilerek, eğitim kurumlarında bu harmanlanmış öğrenme ortamının etkili ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştiremeyeceğinden dolayı hoş karşılanmayacağı da vurgulanmıştır (Osguthorpe ve Graham, 2003).



Şekil 16. Öğrenme Ortamlarının Güçlü Yönlerinin Harmanlanması (Osguthorpe ve Graham, 2003, s.229)

Osguthorpe ve Graham (2003), harmanlanmış öğrenme ortamlarının belirli amaçlar göz önünde bulundurulmasıyla tasarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu amaçlar şunlardır (aktaran Balcı, 2008):

- **Pedagojik zenginliği arttırma:** Öğrenme ortamlarının tasarımını yapan araştırmacılar ve öğretmenler harmanlanmış öğrenme uygulamalarıyla pedagojik açıdan seçeneklerini arttırabilirler. Örneğin, bir öğretim üyesi PowerPoint programından yararlanarak oluşturduğu sunumuna kendi sesini ekleyip web



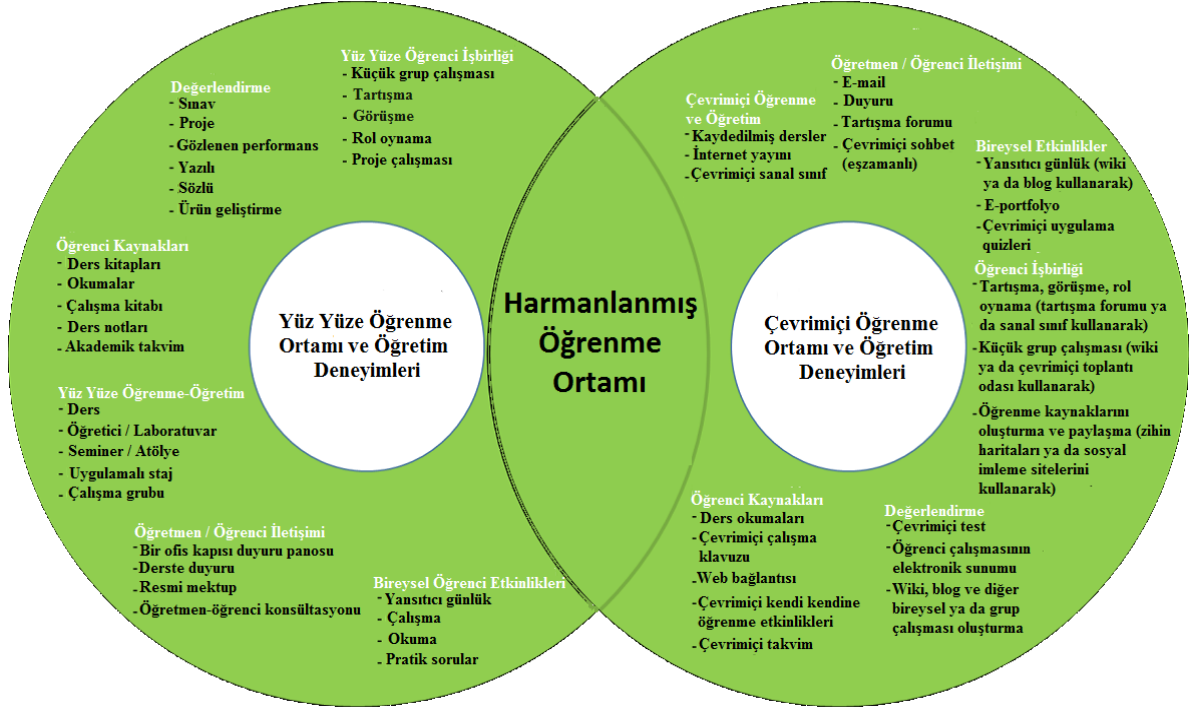
sitesine (Moodle, blog sayfası vb.) yükleyerek öğrencileriyle paylaşabilir. Öğrenciler ders öncesinde bu sunuyu istedikleri zamanda dinler ve konuları kendi öğrenme hızlarında öğrenirler. Böylece, öğretmen de sınıf ortamında geçen zamanı sadece öğrencilerin sorduğu sorularını cevaplamak, konuyla ilgili uygulamaları gerçekleştirmek ve konunun derinliklerine inmek için kullanabilir.

- **Bilgiye erişim kolaylığı sağlama:** Araştırmacı ve öğretmenler harmanlanmış öğrenme ortamını öğrencilere kazandıracakları konuya ilişkin bilgilere erişimlerini arttırmak için de kullanabilirler. Web ortamında bir konuyla ilgili ayrıntılı dokümanlara ulaşmak mümkün olduğu için öğrenciler işlenen konuyu birbirinden farklı açılardan inceleme fırsatı bulurlar. Ayrıca, öğrenciler herhangi bir konuyla ilgili bilgilere ve değerlendirmelere erişip onları inceleyebilir, isterlerse konuyla ilgili forum sayfalarına ya da canlı sohbet sitelerine üye olabilir ve konuyu sınıf ortamının dışından farklı bireylerle görüşüp tartışarak, fikir ve bilgi alışverişinde bulunabilirler.
- **Sosyal etkileşim ortamı sağlama:** Harmanlanmış öğrenme ortamında, öğrenciler herhangi bir konuyla ilgili görüşlerini, eleştirilerini ve sorularını paylaştıklarında sadece etkili bir şekilde öğrenmekle kalmazlar, aynı zamanda kendilerini yeniden tanır ve keşfederler. Ancak, bazı uzaktan eğitim programları ya da çevrimiçi öğrenme ortamları ile bazı sınıf içi ortamlar bu etkileşimi engellemektedirler. Bu nedenle harmanlanmış öğrenme ortamları oluşturulurken, hem sınıf içi öğrenme ortamında hem de çevrimiçi öğrenme ortamlarında en etkili şekilde bu etkileşimin artırılması amaçlanmalıdır.
- **Kişisel faaliyeti arttırma:** Öğrencilerin öğrenme ortamlarında kendi seçimlerini yapacak ya da kendi kararlarını verecek olgunluğa gelmeleri ve bu bilinci kazanmaları, tasarlanan her harmanlanmış öğrenme programının en başta gelen amaçlarından biri olmalıdır. Bu bağlamda öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinde kendilerini yönlendirebilme sağduyusuna sahip olurlarsa, herhangi bir konuyu nasıl öğreneceği konusunda karar vermesi için de farklı seçeneklere ihtiyaç duyacaklardır. Bu nedenle etkili bir şekilde tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamlarında, öğrencilere öğrenme süreçlerinde kendi seçimlerini yapması için farklı alternatifler sunulabilmelidir.

- **Mali açıdan uygunluk:** Harmanlanmış öğrenme ortamlarında, öğrenciler haftanın her günü okulda olmak zorunda değildir, sadece yüz yüze derslerin olduğu belirli günlerde okula gelmeleri yeterli olacaktır. Bu da maliyeti düşürecektir. Harmanlanmış öğrenme sürecinin ekonomik açıdan ne kadar faydalı olacağı konusunda bir şey söylemek için çok erken olduğu belirtilmektedir. Ancak, etkili harmanlanmış öğrenme ortamlarının tasarlanmasında, maliyeti düşürmek en önde gelen amaçlardan biri olmalıdır.
- **Yenilemede kolaylık:** Harmanlanmış öğrenme ortamının çevrimiçi derslerinde yararlanılan dokümanları, gerektiğinde güncellemek veya değiştirmek oldukça kolaydır. Bunun için, programlama ya da video ve ses ürünlerini kullanma gibi iyi bir bilgisayar becerisine sahip olmak gerekmez. Harmanlanmış öğrenme ortamları öğretmenler tarafından kazanımları ve amaçları doğrultusunda etkili bir şekilde oluşturulabilir, fakat uzaktan eğitimle öğrenmeler gerçekleştirilecek çevrimiçi öğrenme ortamlarının bu konuda uzman olan bireyler tarafından tasarlanması gerekmektedir.

### 2.3.2. Harmanlanmış Öğrenmenin Bileşenleri

Harmanlanmış öğrenme ortamları, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarına ilişkin bazı bileşenlerin etkili bir şekilde harmanlanmasıyla oluşturulmaktadır. Bu bileşenler, dersin amaç ve hedefleri, öğrencilerin özellikleri, öğrenme ortamının imkanları, dersin süresi ve yapılacak uygulamalara vb. birçok duruma dayalı olarak seçilebilir ve tüm bileşenler bir araya getirilerek en uygun harmanlanmış öğrenme ortamları oluşturulabilir (Bath ve Bourke, 2010). Bath ve Bourke'un (2010), araştırmacılara ve öğretmenlere birer olanak olarak sundukları harmanlanmış öğrenme bileşenleri Şekil 17'de verilmiştir.



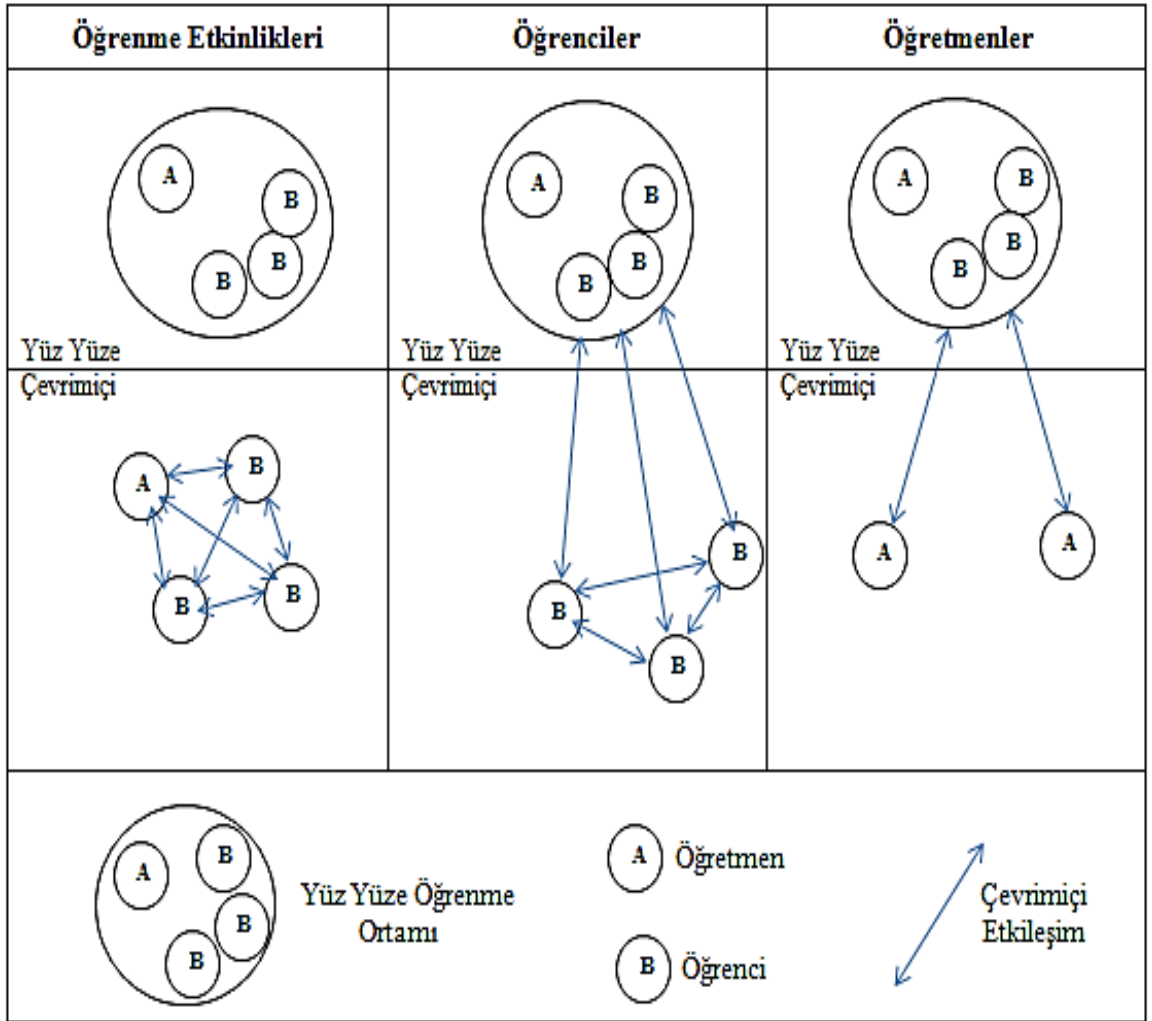
Şekil 17. Harmanlanmış Öğrenme Bileşenleri (Bath ve Bourke, 2010, s.4)

### 2.3.3. Harmanlanmış Öğrenme Modelleri

Osguthorpe ve Graham (2003) bir harmanlanmış öğrenme ortamının, “Çevrimiçi ve yüz yüze öğrenme etkinlikleri”, “Çevrimiçi ve yüz yüze öğrenciler” ve “Çevrimiçi ve yüz yüze öğretmenler” olmak üzere en az üç öğeden oluşturulması gerektiğini belirtmiş ve bu öğelerden oluşturulan en yaygın harmanlanmış öğrenme modellerini Şekil 18’de göstermişlerdir.

Şekil 18 incelendiğinde; verilen her modelin üst kısmı yüz yüze öğrenme ortamında gerçekleşen etkileşimleri, alt kısmı çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşimleri gösterirken, oklar ise çevrimiçi ve yüz yüze öğrencilerin arasındaki etkileşimleri ifade etmektedir. Buna göre; I. model doğrultusunda oluşturulan harmanlanmış öğrenme ortamında, hem yüz yüze hem de çevrimiçi öğrenme uygulamaları aynı öğrenciler tarafından yürütülür ve yüz yüze etkinlikler sınıf ortamında, çevrimiçi etkinlikler ise sınıf ortamının dışında gerçekleştirilir. II. model, yüz yüze öğrenme ortamına katılan öğrenciler ile çevrimiçi öğrenme ortamına katılan farklı öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçtiği harmanlanmış öğrenme ortamını temsil etmektedir. Bu modelde, çevrimiçi öğrenme ortamındaki öğrenciler hem

birbirleriyle hem de yüz yüze öğrenme ortamındaki farklı öğrencilerle ve öğretmenle etkileşim içerisindedirler. III. model ise, yüz yüze öğrenme ortamındaki öğrenciler ve öğretmen ile çevrimiçi ortamdaki farklı eğitmen, öğretmen ya da uzmanların etkileşime geçtiği harmanlanmış öğrenme ortamlarını ifade etmektedir (Osguthorpe ve Graham, 2003). Harmanlanmış öğrenme modelleri, araştırmacılar tarafından çalışmanın amacı ve kapsamı, yapılacak etkinlikler ve imkanlar vb. birçok durum göz önünde bulundurularak seçilip yürütülebilir.



Şekil 18. Harmanlanmış Öğrenme Modelleri (Osguthorpe ve Graham, 2003, s.230)

## 2.4. İlgili Araştırmalar

### 2.4.1. TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalar ile İlgili Araştırmalar

Günümüzde, öğretmen/öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi konusu gittikçe önem kazanmaya başlamış ve öğretmen eğitimi alanında yapılan araştırmaların çoğu özellikle TPAB kavramı üzerinde durmuştur. Bu araştırmalarda, TPAB'ın tanımı ve önemi, TPAB'ın belirlenmesi, TPAB'ın geliştirilmesi, TPAB'ın sınıf ortamına uygulanabilirliği ile öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının TPAB ve bileşenlerine ilişkin algıları belirlenmiştir (Archambault ve Crippen, 2009; Canbazoglu Bilici, 2012; Cox, 2008; Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Kılıç, 2011; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005; Schmidt ve diğerleri, 2009 gibi). Yapılan bu çalışmalara göre, genel olarak, birçok ülkede öğretmen yetiştirme programlarının yeniden yapılandırılmasında TPAB kavramının kullanıldığı ve önemli bir rol oynadığı görülmektedir (Baran ve Canbazoglu Bilici, 2015). Bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Literatürde, öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının TPAB'ları genellikle likert anketler kullanılarak belirlenmiştir. Örneğin; *Mishra ve Koehler (2006)*, öğretmenlerin TPAB'larını belirlemek için 35 maddelik bir anket kullanırken, *Archambault ve Crippen (2009)* da öğretmenlerin TPAB algılarını belirlemek için 24 maddeden oluşan bir anket uygulamışlardır. *Graham ve diğerleri (2009)*, FB öğretmenlerinin TPAB'larına ilişkin özgüvenlerini belirlemek için sadece TB, TAB, TPB ve TPAB ile ilgili maddeleri içeren bir anket geliştirmişlerdir. *Schmidt ve diğerleri (2009)* yaptıkları çalışmalarında, öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB'larını değerlendirmeye ilişkin anket geliştirme sürecini ve sonuçlarını açıklamışlardır. Bu araştırmada kullanılan Öğretmen Adaylarının Öğretim ve Teknoloji Bilgisi (The Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology) anketi, öğretmen adaylarının TPAB'ın tüm bileşenlerine (TB, AB, PB, PAB, TAB, TPB ve TPAB) ilişkin öz-değerlendirmelerini belirlemek üzere oluşturulmuştur. Bu araştırmada, öğretmenlerin TPAB gelişimlerini değerlendirmek için gerçekleştirilecek boylamsal çalışmalarda, araştırmacıların kullanacakları geçerli ve güvenilir bir anket geliştirildiği belirtilmiştir. Schmidt ve diğerleri (2009) tarafından hazırlanan bu anket, farklı dillere uyarlanarak birçok araştırmada öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB'larının değerlendirilmesinde

kullanılmıştır (Chai, Koh, Tsai ve Tan, 2011; Chueng ve Ho, 2011; Kaya, Kaya ve Emre, 2013; Kaya ve Dağ, 2013; Koh, Chai ve Tsai, 2010; Öztürk ve Horzum, 2011 gibi). *Şahin (2011)* de, öğretmen adaylarının TPAB algılarını belirlemede kullanılacak bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre, genel olarak, öğretmenlerin alan ve pedagojik bilgilerinin yanı sıra teknolojik bilgiye de sahip olmaları gerektiği ve bu bilgilerini sınıf ortamında/dışında etkili ve anlamlı bir şekilde kullanmaları gerektiği belirtilmektedir. Bazı araştırmalarda ise, öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamaları hem nitel hem de nicel araştırma yaklaşımları kullanılarak değerlendirilmiştir. Örneğin; *Kaya (2010)* 41 FT öğretmen adayının fotosentez ve hücre solunum konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarını tarama metoduyla araştırmıştır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konularındaki kavramsal bilgi ve bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin bilimsel olarak yeterli düzeyde olmadığı, pedagojik bilgi alt bileşenlerinden öğrencilerin öğrenme güçlükleri bilgilerinin ve teknolojik bilgilerinin oldukça yetersiz düzeyde olduğu ve sınıf içi uygulamalarının da ortalama olarak yaklaşık % 50 civarında başarılı oldukları belirlenmiştir. *Kılıç (2011)*, 44 FT öğretmen adaylarının elektrik akımı konusu kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının elektrik akımı konusu kapsamındaki kavramsal bilgileri ve bilimin doğası ile görüşleri bilimsel olarak yeterli düzeyde olmadığı ve konu alan bilgisi kapsamında çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, pedagojik bilgileri ile teknolojik bilgilerinin kısmen yeterli düzeyde olduğu ve elektrik akımı konusu kapsamındaki ilköğretim sınıflarındaki uygulamalarında ortalama olarak yaklaşık % 47 civarında başarılı oldukları görülmüştür. *Karakaya (2012)* tarama metodu kullanılarak yaptığı çalışmasında, 54 FB öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlar (küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasının seyrelmesi) kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarını değerlendirmiştir. Bu araştırmadan elde edilen verilere göre, öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlar konularındaki sahip oldukları kavramsal bilgi, bilimin doğası ve bilimsel araştırmayla ilgili görüşlerinin kısmen bilimsel olarak yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının PAB ve teknolojik bilgi seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu, fakat özellikle PAB'ın alt bileşenlerinden öğrencilerinin konuya özgü öğrenme güçlüklerine ilişkin bilgilerinin, TAB ve TPB

seviyelerinin de oldukça yetersiz düzeyde olduğu görülmüştür. TPAB'ın beş alt bileşeninde ise, öğretmen adaylarının bu konuların öğretiminde kullanılan teknoloji destekli strateji ve yöntem bilgisi bileşeninde yeterli düzeyde olduklarını diğer dört bileşende yetersiz oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin sınıf içi uygulamalarında elde edilen verilere göre; küresel ısınma konusunda ortalama olarak yaklaşık % 65, asit yağmurları konusunda ortalama olarak yaklaşık % 65, ozon tabakasının seyrelmesi konusunda ise % 60 civarında başarılı oldukları belirlenmiştir. *Ergün (2014)*, dört farklı ilde görev yapan 15 FB öğretmeni ile 23 FB öğretmen adayının ışığın kırılması konusunda ilgili TPAB ve sınıf içi öğretim becerilerini araştırmıştır. Bu çalışmada, öğretmen ve öğretmen adaylarının ışığın kırılması konusunda ilgili kavram testi ve bilimin doğası ve bilimsel araştırma ile ilgili kısmen bilimsel düzeyde bilgilere sahip oldukları belirlenmiştir. PAB ve TPAB seviyelerinin de kısmen bilimsel düzeyde yeterli olduğu ve PAB'ın alt bileşenlerinden öğrencilerin konuya özgü öğrenme güçlükleri ve değerlendirme bilgi seviyelerinin oldukça yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının ışığın kırılması konusunun öğretimine ilişkin elde edilen verilere göre, FB öğretmenlerinin başarı yüzdesinin yaklaşık olarak % 60 ve FB öğretmen adaylarının başarı yüzdesinin ise % 49 olduğu görülmüştür.

Öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının belirlenmesine ilişkin araştırmaların yanı sıra TPAB'larının geliştirilmesiyle ilgili de birçok araştırma yapılmıştır. Örneğin; *Guzey ve Roehrig (2009)* yaptıkları çalışmalarında, 1 yıl süresince kendi hazırladıkları bir program ile 4 fen öğretmenin TPAB'larının gelişimini değerlendirmişlerdir. Programda prob ve sensörler (Probeware), bilgisayar simülasyonları, zihin haritaları oluşturmak için kullanılan araçlar, dijital resimler ve filmler, internet uygulamaları ve araştırma/sorgulamaya dayalı etkinlikler hakkında öğretmenlere bilgiler verilerek uygulamalar yapılmıştır. Bu çalışmada, teknolojinin entegre edilerek hazırlandığı programın öğretmenlerin TPAB'larının gelişimini etkilediği görülmüştür. *Koh ve Divaharan (2011)* çalışmasında TPAB-Gelişimi Öğretim Modeli'ne dayalı olarak oluşturduğu öğrenme ortamının, 74 öğretmen adayının TPAB gelişimleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu modeli, Niess'in (2007) TPAB gelişimine ilişkin aşamaları göz önünde bulundurularak üç aşamalı olacak şekilde tasarlamış ve BİT öğretimiyle öğretmen adaylarının TPAB'larını

geliştirmeyi amaçlamışlardır. Buna göre, I. aşamasında TPB'nin gelişimine, II. aşamada TB, TPB ve TAB gelişimine ve III. aşamada ise çoğunlukla TPAB gelişimine ilişkin etkinlikler düzenleyerek uygulamışlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, bu modelin öğretmen adaylarının TPB ve TB seviyelerini diğer bileşenlere göre daha fazla geliştirdiği ve öğretmen adaylarının daha önceden bilmediği ve kullanmadığı teknolojik araçların pedagojik kullanımına yönelik özgüvenlerini arttırdığı belirtilmiştir. TPAB-Gelişimi Öğretim Modeli'nin, etkili bir şekilde öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirdiği vurgulanmıştır. *Lee (2011)*, 8 fen öğretmenine TPAB'ın bileşenleri üzerinde sorgulama yeteneği kazandırmak için ders planlarına teknolojiyi entegre etmelerini sağlayarak, TPAB ve alan bilgilerini nasıl geliştirdiklerini araştırmıştır. Öğretmenlerin TPAB'larını geliştirmek için, üç boyutlu etkileşimli bilgisayar simülasyonları kullanılmıştır. Bu çalışmada tasarım yoluyla öğrenme (Learning-by-design) yaklaşımı ile araştırmaya dayalı deneyim modeli (Experiencing-model-based-inquiry) yaklaşımının TPAB'ın geliştirilmesi açısından etkinliği araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, araştırmaya dayalı deneyim modeli yaklaşımının öğretmenlerin TPAB bileşenlerinin geliştirilmesinde tasarım yoluyla öğrenme yaklaşımından daha etkili olduğu görülmüştür. *Akkoç ve diğerleri (2011)*, TÜBİTAK tarafından desteklenen ve Marmara Üniversitesi bünyesinde "Matematik öğretmen adaylarına teknolojiye yönelik pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı bir program geliştirme" başlıklı bir araştırma projesini yürütmüşlerdir. Bu proje kapsamında, matematik eğitiminde teknoloji literatürü doğrultusunda öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirmeye yönelik bir program hazırlanmıştır. Bu program, 41 öğretmen adayına iki dönem boyunca Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerinde uygulanmıştır. Bu projeden elde edilen bulgulara göre, tasarlanan ve uygulanan programın öğretmen adaylarının etkili bir şekilde TPAB'larını geliştirdiği tespit edilmiştir. *Timur (2011)* yaptığı çalışmasında, karma yöntemler araştırma yöntemiyle 5 hafta boyunca kuvvet ve hareket konusu kapsamında sadece teknolojik bilgilerinin gelişimine yönelik uygulamalar gerçekleştirerek, FB öğretmen adaylarının TPAB'larının gelişimini belirlemeye çalışmışlardır. Bu araştırmaya göre, teknoloji destekli öğretimlerin FB öğretmen adaylarının TPAB öz güvenlerini, fen öğretiminde bilgisayar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarını ve teknolojik bilgilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, teknoloji destekli öğretimlerin öğretmen adaylarının TPAB'ın bileşenlerinden amaç



bilgisi, program ve program materyalleri bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve değerlendirme bilgilerini geliştirdiği, fakat öğrencilerin anlamaları, düşünmeleri ve öğrenmelerine yönelik bilgilerinin gelişimi üzerinde etkili olmadığı belirtilmiştir. *Canbazoğlu Bilici (2012)*, FB öğretmen adaylarının bir eğitim ve öğretim yılında TPAB ve TPAB öz-yeterlik düzeylerinin nasıl değiştiğini araştırmıştır. Bu çalışmanın ilk kısmında (güz dönemi), 27 öğretmen adayına TPAB odaklı beş haftalık eğitim verildikten sonra sekiz hafta boyunca farklı fen konularında teknolojinin entegre edildiği ders planları hazırlandığı mikro öğretim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. İkinci kısmında (bahar dönemi) ise, 27 öğretmen adayı içerisinde seçilen 6 öğretmen adayının ilköğretim okulundaki sınıf içi uygulamaları gözlemlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; ilk kısımda öğretmen adaylarının TPAB'ın teknolojinin entegre edildiği FT öğretim programı bilgisi bileşenine yönelik bilgilerinin tamamen yeterli, fenin teknoloji ile öğretimine yönelik amaç ve hedef bilgilerinin de kısmen yeterli olduğu belirlenirken, ikinci kısma katılan 6 öğretmen adayının güz dönemine kıyasla bahar döneminde öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma ile ilgili bilgilerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca, ilk kısımda 27 öğretmen adayının TPAB'a ilişkin öz-yeterlik düzeylerinin arttığı, fakat ikinci kısımdaki 6 öğretmen adayının TPAB'a ilişkin öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir.

#### **2.4.2. TPAB Odaklı Harmanlanmış Öğrenme ile İlgili Araştırmalar**

Literatürde, harmanlanmış (karma) öğrenme ortamlarıyla öğretmen veya öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının geliştirilmesine ilişkin çok az sayıda araştırmanın olduğu bilinmektedir (Alayyar, Fisser ve Voogt, 2012; Kaya ve diğerleri, 2013; Kokoç, 2012; Sungur, 2014 gibi). Bu çalışmalarda, öğretmen veya öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarını geliştirmek amacıyla tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamlarının, farklı harmanlanmış öğrenme bileşenlerinden ve farklı uygulamaların gerçekleştirilmesinden oluşturulduğu görülmektedir. Örneğin; *Alayyar, Fisser ve Voogt (2012)*, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının 78 FB öğretmen adayının TPAB'larını nasıl geliştirdiğini araştırmışlardır. Bu çalışmada, öğretmen adayları iki gruba ayrılmıştır. I. grup, yüz yüze öğrenme ortamında BİT,

pedagoji ve alan uzmanları tarafından eğitim görürken, II. grup ise farklı yazılım türlerinin nasıl kullanılacağı, BİT'in entegre edildiği örnek ders planları, uygun öğretim yöntemleriyle farklı BİT uygulamaları ve fen eğitiminde BİT'in kullanımıyla ilgili linkler ya da örneklerle ilgili uygulamaların gerçekleştirildiği çevrimiçi öğrenme ortamında eğitim almışlardır. Çevrimiçi öğrenme ortamı, Moodle ÖYS üzerinden yürütülmüştür. Araştırmada, FB öğretmen adayları yüz yüz ve çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki eğitimleri süresince karşılaştıkları otantik bir problemin çözümüne ilişkin BİT tasarım ekiplerinde (Design Teams) çalışmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, I. ve II. gruptaki FB öğretmen adaylarının TPAB, BİT becerileri ve BİT'e yönelik tutumlarında artış olduğu görülmüştür. *Kokoç (2012)* TPAB odaklı karma mesleki gelişim programının 24 sınıf öğretmeninin TPAB'larının gelişimi üzerine etkisini, TPAB gelişim süreçlerinin nasıl değiştiğini ve ilgili süreçteki deneyimlerini ve sınıf öğretmenlerinin TPAB odaklı karma mesleki gelişim programına ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Bu araştırmada, karma mesleki gelişim programı çerçevesinde gerçekleştirilen etkinlikler alan uzmanlarının katılımıyla yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarında ve Web 2.0 paylaşım ortamı olan Facebook grubu ile desteklenerek yürütülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen nitel ve nicel bulgulara göre, sınıf öğretmenlerin TPAB'larının geliştiği ve araştırma kapsamında yürütülen karma mesleki gelişim sürecine ilişkin öğretmenlerinin düşüncelerinin olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca bu araştırmada, ilgili alan uzmanlarının aktif rol aldığı, araştırmacıların ve BÖTE mezunu öğretmenlerin mentör rolü üstlendiği, yeterli teknolojik donanıma sahip eğitim ortamlarında uygulamaya dayalı karma mesleki gelişim programlarının sınıf öğretmenlerinin TPAB'larının geliştirilebileceği ve TPAB göstergelerini karşılayan deneyimler yaşanabileceği belirtilmiştir. *Kaya ve diğerleri (2013)*, TÜBİTAK tarafından desteklenen "Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisinin ve sınıf içi öğretim becerilerinin araştırılması ve geliştirilmesi" başlıklı bir araştırma projesini yürütmüşlerdir. Bu proje I. ve II. kısım olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Projenin ilk kısmında, FB öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki TPAB ve sınıf içi öğretim becerilerinin seviyesi belirlenmiştir (Karakaya (2012) araştırması). Projenin II. kısmı ise nicel boylamsal-deneysel bir araştırma kapsamında yürütülerek, öğretmen adaylarının küresel ısınma konusu kapsamındaki hem TPAB ve öğeleri hem de sınıf içi öğretim uygulamalarına ilişkin veriler bir eğitim-

öğretim yılı başında, ortasında ve sonunda olmak üzere üç kez toplanmıştır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının TPAB/öğelerini ve sınıf içi öğretim becerilerini geliştirmek için kontrol grubunda dersler sadece yüz yüze öğrenme ortamında gerçekleştirilirken, deney grubunda ise aynı dersler harmanlanmış öğrenme ortamına dayalı yürütülmüştür. Bu projenin II. kısmında; 20 hafta boyunca yürütülen yüz yüz ve harmanlanmış öğrenme ortamlarının ilk 10 haftasında ÖÖY-II ve OD dersleri PAB odaklı, diğer 10 haftasında ise ÖÜ dersi TPAB odaklı uygulamalar kapsamında tasarlanmıştır. Ayrıca çevrimiçi öğrenme ortamı, ilk 10 hafta Moodle ÖYS ve Mahara e-portfolyo ile diğer 10 haftası ise Moodle ÖYS, Mahara e-portfolyo, Web-Otantik Değerlendirme Sistemi (Web-ODS) ve İşbirlikli Tartışmacı Öğrenme Nesne Ambarı (İTÖNA) sistemlerinden oluşturulmuştur. Araştırmanın II. kısmında elde edilen verilere göre, TPAB ve öğeleri ile sınıf içi öğretim becerileri kapsamında kontrol ve deney grupları arasında ön ve orta test sonuçları açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı, fakat orta ve son test sonuçları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (TAB bileşeni hariç). *Sungur (2014)* yaptığı yüksek lisans tezinde, yüz yüze öğrenme ortamına kıyasla harmanlanmış öğrenme ortamına göre düzenlenen derslerin FB öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum, asit yağmurları ve elektrik konularına ilişkin PAB, TPAB ve sınıf içi öğretim becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada, deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarına istek ve gönüllülük esasına bağlı olarak bu fen konuları dağıtılmıştır. Bu bağlamda, deney grubundaki öğretmen adaylarından 11'i asit yağmurları, 10'u elektrik ve 9'u ise fotosentez ve hücre solunum konularını, kontrol grubundaki öğretmen adaylarından 11'i asit yağmurları, 9'u elektrik ve 8'i ise fotosentez ve hücre solunum konularını seçmiştir. Her FB öğretmen adayı, seçtikleri konular kapsamındaki PAB, TPAB ve sınıf içi öğretim becerileri incelenmiştir. Araştırmada, kontrol ve deney grubu öğretmen adaylarının fen öğretimini bilimin doğası ve bilimsel araştırma bakış açısıyla nasıl gerçekleştirebileceklerini kazanmaları için yürütülen yüz yüze ve harmanlanmış öğrenme ortamları, bilimin doğası ve bilimsel araştırma ile ilgili temalara dayalı oluşturulmuştur. Bu çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizlerine göre, kontrol ve deney grupları arasında PAB, TPAB ve sınıf içi öğretim becerileri kapsamında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

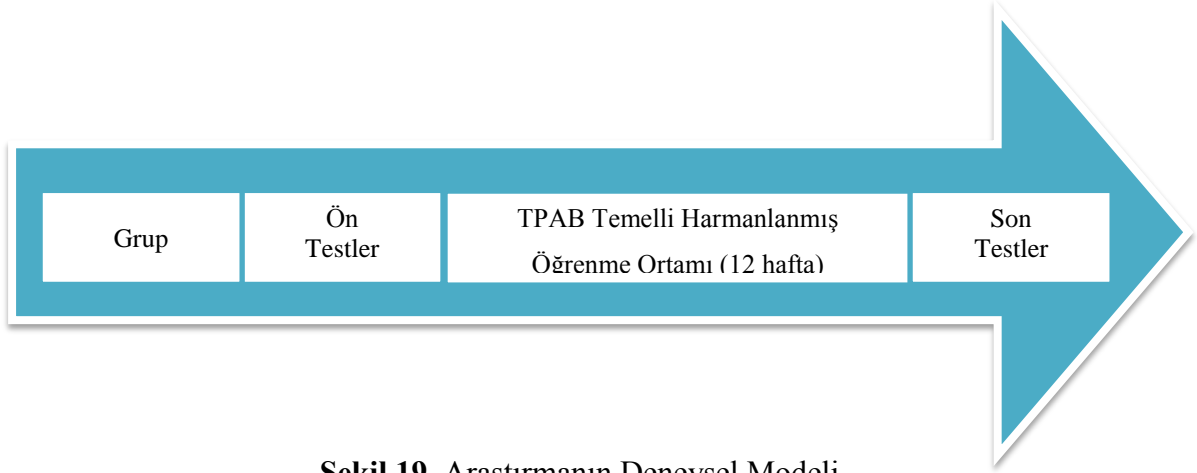
### III. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeli, araştırma soruları, çalışma grubu, araştırma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizlerinin nasıl yapıldığıyla ilgili ayrıntılı açıklamalar yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi (FB) öğretmen adaylarının temel astronomi konuları (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulama becerilerinin gelişim süreçlerinin nasıl değiştiğini araştırmaktır. Nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının bir arada kullanıldığı bu çalışma, tek grup ön test-son test deneysel desene göre yürütülmüştür. Bu modelde, rastgele seçilmiş bir gruba önce deney öncesi ölçmeler (ön testler) yapılır, sonra deneysel işlem (bağımsız değişkenler) uygulanır ve bu süreç sonunda deney sonrası ölçmeler (son testler) yapılır. Deneysel uygulama öncesi ile deneysel uygulama sonrası yapılan ölçmelerde mevcut olan fark veya değişim, gerçekleştirilen deneysel uygulamadan (bağımsız değişkenlerden) dolayı olduğu kabul edilir (Creswell, 2013; Karasar, 2014). Bu bağlamda, bu araştırmada önce ön testler uygulanmış ve FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamında TPAB ve gerçek sınıf ortamındaki (ortaokullarda) öğretim becerileriyle ilgili veriler toplanmıştır. Sonra, 2013-2014 eğitim ve öğretim yılının güz dönemi (1.dönemi) boyunca Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda yer alan Özel Öğretim Yöntemleri-II (ÖÖY-II) ve Okul Deneyimi (OD) dersleri yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının bütünleştirildiği TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre yürütülmüştür. Bu harmanlanmış öğrenme ortamı, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bir araya getirildiği ve sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları ile desteklenen bir süreç şeklinde oluşturulmuştur. Bu süreç sonunda, aynı veri toplama araçları son-testler

olarak tekrar uygulanmıştır. Bu araştırmada yürütülen tek grup n test-son test deneysel desenin Şematize edilmiş gösterimi Şekil 19’de sunulmuştur.

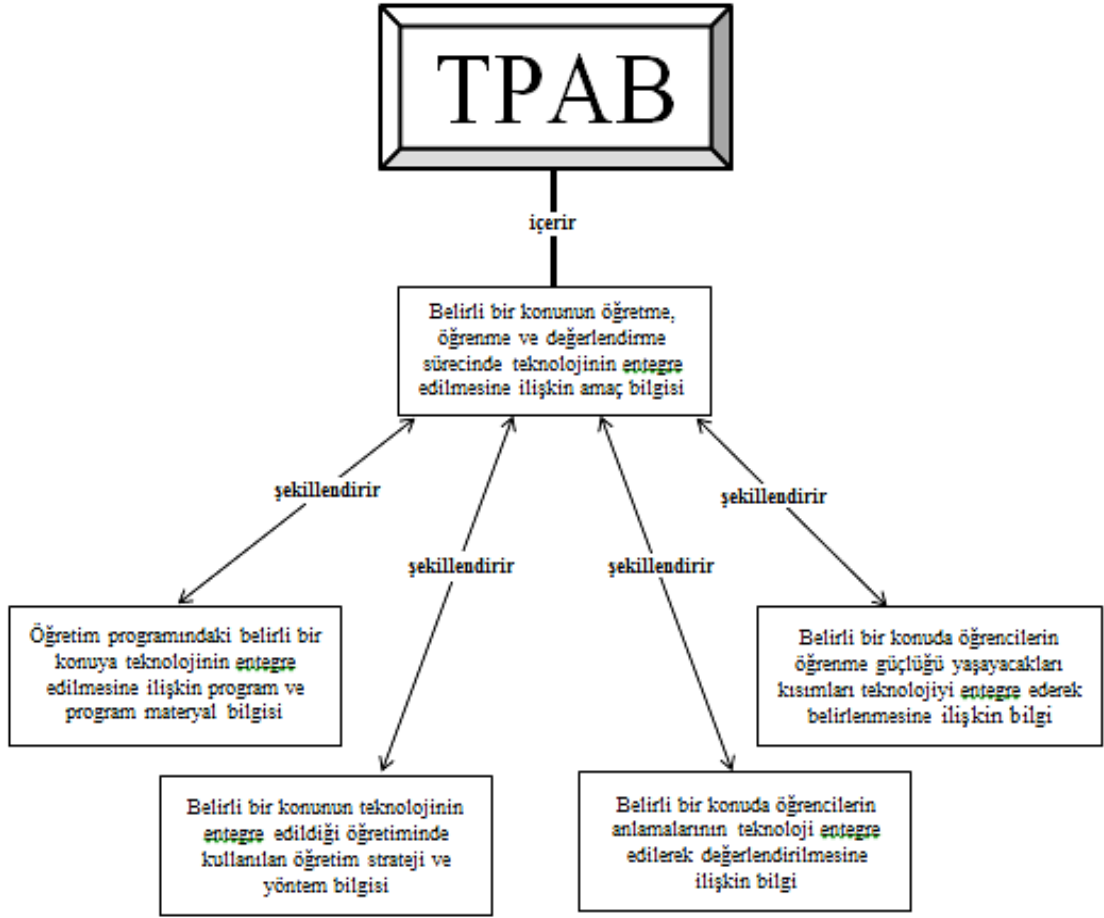


Şekil 19. Araştırmanın Deneysel Modeli

### 3.2. Araştırma Sürecinde Kullanılan TPAB Modeli

Bu araştırmada, Niess’e (2005) yakın bir bakış aÇısıyla, Magnusson, Krajcık ve Borko’nun (1999) PAB modelindeki her bir bileşenin ‘‘teknoloji’’ kavramı aÇısından geniŐletilerek oluşturulan TPAB modeli kullanılmıştır. Bu araştırma sürecinde temel alınan ve kullanılan TPAB modeli Şekil 20’de verilmiştir. Bu modelin iŐerdiđi TPAB’ın alt bileşenleri, PAB bileşenlerine paralel bir Şekilde aşağıda verilmiştir (Niess, 2005; 2007):

- ✚ Belirli bir konunun öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaÇ bilgisi
- ✚ ğretim programındaki belirli bir konuya teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyal bilgisi
- ✚ Belirli bir konuda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgi
- ✚ Belirli bir konunun teknolojinin entegre edildiği ğretiminde kullanılan ğretim strateji ve yöntem bilgisi
- ✚ Belirli bir konuda öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgi



Şekil 20. Araştırmada Kullanılan TPAB Modeli

### 3.3. Temel Araştırma Sorusu

TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarının gelişimi üzerine etkisi nedir?

#### 3.3.1. Alt Araştırma Soruları

1. TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre işlenen ÖÖY-II ve OD dersleri,
  - 1.1. FB öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin TPAB'ları ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?

- 1.2. FB öğretmen adaylarının gece ve gündüz oluşumu konusuna ilişkin TPAB'ları ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?
- 1.3. FB öğretmen adaylarının Ay'ın evreleri konusuna ilişkin TPAB'ları ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?
- 1.4. FB öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusuna ilişkin TPAB'ları ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?
- 1.5. FB öğretmen adaylarının gök cisimleri konusuna ilişkin TPAB'ları ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?
- 1.6. FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarının ön test ve son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir değişim var mıdır?

### **3.4. Çalışma Grubu**

Bu araştırmaya, 2013–2014 eğitim ve öğretim yılının güz dönemi boyunca Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından rastgele seçilen 37 (31 Kız ve 6 Erkek) FB öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının % 95'e yakını genel lise, geriye kalan kısmı ise Anadolu lisesi mezunudur. Bununla birlikte, 37 FB öğretmen adayının büyük çoğunluğu (N=30) ülkemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yaşayan ailelerden gelmektedir ve birçoğunun ailesi sosyo-ekonomik düzeyi düşük veya orta düzeydedir.

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının sahip olduğu genel teknolojik bilgileri, ön mülakatların en son kısmında öğretmen adaylarına çeşitli açık uçlu sorular sorularak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu açık uçlu sorular, öğretmen adaylarının online animasyon ve videoları internette yararlanarak bulabilme, oluşturabilme ve kullanabilme, fen deneylerinde kullanılan dijital teknolojik araçları kullanabilme, PowerPoint ya da benzer programları (Prezi, Slideshare vb.) kullanarak basit bir sunum oluşturabilme gibi teknolojik bilgileriyle ilgilidir. Bu bağlamda, FB öğretmen adaylarının birçoğu (yaklaşık % 70) PowerPoint programını kullanabilme, e-mail ile dosya ya da klasör gönderebilme, Facebook, Twitter, Skype vb. web 2.0 teknolojilerini kullanabilme ve ihtiyacı olan bilgileri bulmak için internette araştırma yapabilme

konularında yeterli düzeyde bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. FB öğretmen adaylarının % 30'u Word ve Excel gibi programları kullanabilme, online animasyonları, simülasyonları, videoları internetten yararlanarak arayıp bulabilme, bir web sitesinden bilgisayarın sabit diskine bir resmi kaydedebilme ve dijital bir fotoğrafı çekip düzenleyebilme konularında kısmen yeterli bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık % 62'si ise bir video klibi düzenleyip oluşturabilme, online animasyonları, simülasyonları ve videoları internetten rahatlıkla indirebilme, kendi kendine (tek başına) yeni bir animasyon, simülasyon veya video oluşturabilme ve şekil, fotoğraflar ve grafik gibi görsel ifadeleri veya metinleri taramak için bir tarayıcı (scanner) kullanabilme konularında oldukça yetersiz bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaklaşık % 38'i fen deneylerinde kullanılan dijital teknolojik araçları (pH metre, oksijen, karbondioksit ve ses sensörü, voltmetre, ampermetre vb.) kullanabilme konusunda, önceki sene bir lisans dersi kapsamında araştırmalar yaparken kullandıkları için kısmen yeterli bilgiye sahip olduklarını görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık % 87'si, kendilerine ait bir web sitesi veya blog sayfası oluşturabilme konularını önceki senelerde bilgisayar derslerinde görmelerine rağmen, bu konuda oldukça yetersiz bilgiye sahip olduklarını ve bunun sebebinin de yeterince uygulama yapmadıkları için unuttuklarını belirtmişlerdir. Ayrıca FB öğretmen adaylarının hepsinin, kavram haritası oluşturma programları, akıllı tahta ve öğrenme yönetim sistemleri vb. konular hakkında da oldukça yetersiz düzeyde bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Bunlara ek olarak, 31 FB öğretmen adayı kişisel bir bilgisayara ve 22 FB öğretmen adayı ise kişisel internete (ev, yurt vb.) sahip olduklarını belirtmişlerdir. Çalışma grubunda bulunan tüm öğretmen adaylarının, şimdiye kadar ders planı hazırlama deneyimi olmadığı ve birçoğunun da öğretim deneyimi yaşamadığı tespit edilmiştir.

### **3.5. Araştırma Süreci**

Bu çalışmada, 2013-2014 öğretim yılının güz dönemi boyunca TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının ve ÖÖY-II ve OD derslerinin nasıl yürütüldüğüyle ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda verilmiştir.



### 3.5.1. TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamı

21. yüzyıl öğretmen ve öğretmen adaylarının çeşitli eğitim teknolojilerini etkili bir şekilde nasıl kullanabilecekleri, öğrencilerin kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için bu teknolojileri sınıf ortamına anlamlı bir şekilde nasıl entegre edebilecekleri ve pedagojik açıdan kendi alanlarına uygun bir biçimde belirli bir öğrenme ortamına nasıl uygulayabileceklerine ilişkin birçok konuda bilgi ve beceri sahibi olmaları gerekmektedir (McCrary, 2008; Niess, Sadri ve Lee, 2007; Niess, Van Zee ve Gillow-Wiles, 2010). Bu nedenle bu çalışmada, öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarını geliştirme açısından ÖÖY-II ve OD derslerinin içeriği ve uygulamaları bu çerçevede geliştirilerek, teknolojik açıdan zengin öğrenme ortamları oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmacı tarafından literatürde bulunan TPAB ve bileşenleri ile sınıf içi uygulamaların gelişimine ilişkin birçok araştırma (Jang ve Chen, 2010; Kaya ve diğerleri, 2013; Koehler ve diğerleri, 2011; Koh ve Divaharan, 2011; Niess, 2005; Soong ve Tan, 2010) incelenip analiz edilerek, ÖÖY-II ve OD dersleri TPAB'ın "dönüştürücü model" yaklaşımı esas alınarak harmanlanmış öğrenme ortamına göre yeniden tasarlanmıştır. Bu dersler, pedagojik uygulamaların geliştirilmesi, erişim kolaylığı, esneklik sağlanması ve maliyet açısından uygun olması nedenlerinden dolayı harmanlanmış öğrenmeye dayalı olarak yürütülmüştür (Graham, Allen ve Ure, 2005). Bu bağlamda, ÖÖY-II ve OD dersleri yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin bütünleştirildiği TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına ve uygulama okullarında bu derslere paralel olarak yürütülen bireysel/grupça sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarına dayalı olarak TPAB kapsamında teorik ve uygulamalı dersler şeklinde işlenmiştir. Bu sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları, çeşitli teknolojilerin (akıllı tahta, animasyon, video vb.) sınıf ortamına nasıl entegre edileceği, öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak fen konularıyla ilgili animasyon, video, kavram karikatürleri, dijital hikayeler vb. oluşturulması ve gerçek sınıf ortamında uygulanması, bu süreçte yaşanan sorunlar ve hangi çözüm yollarının nasıl uygulanacağıyla ilgili araştırmalardır. Bunlara ek olarak, tasarlanan TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı FB öğretmen adaylarının kendi öğrenme sürecinde etkin ve sorumlu bir rol oynaması, öğrenmeleri açısından eşit fırsatlar sunulması, araştırmacının dersler kapsamında çeşitli teknolojileri neden ve nasıl kullandığını

belirterek uygulaması ile öğretmen adaylarının da bu süreci birebir aktif bir şekilde yaşaması ve çeşitli öğretim teknolojilerinin fen derslerine nasıl entegre edildiğinin öğrenilmesi, analiz edilerek sorgulanıp değerlendirilmesi ve birçok açıdan tartışılması gibi durumlar göz önünde bulundurularak yürütülmüştür. Bu araştırmada, hem yüz yüze hem de çevrimiçi tartışmalar gerçekleştirilmeden önce, yapılacak olan tartışmalarla ilgili gerekli açıklamalar ve kurallar (tartışmaların nasıl yürütüleceği vb.) FB öğretmen adaylarına yüz yüze bir derste ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

### **3.5.1.1. Yüz Yüze Öğrenme Ortamı**

TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının yüz yüze dersleri geleneksel yaklaşımın aksine sosyal yapılandırmacı bakış açısına dayalı olarak ve akıllı tahta, videolar, slaytlar vb. çeşitli teknolojilerin sınıf ortamına etkili ve anlamlı bir şekilde entegre edilerek, FB öğretmen adaylarının TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin görüşlerini nedenleriyle birlikte belirteceği ve uygun somut örnekler verebileceği tartışma ortamlarından oluşturulmuştur. Ayrıca bazı dersler, her öğretmen adayının bireysel olarak bir bilgisayarı olduğu, akıllı tahta, projeksiyon vb. görsel ve işitsel teknolojilerin bulunduğu bir akıllı sınıfta işlenmiştir. Akıllı sınıflarda, çeşitli teknolojilerin sınıf ortamında kullanılmasıyla birlikte işlenen derslerin daha etkili ve verimli hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada özellikle teknoloji temelli dersler (akıllı tahta, Moodle ÖYS, SS vb. tanıtılması ve uygulamaların yapılması) akıllı sınıf ortamında yüz yüze yürütülmüştür.

Bu araştırmada, yüz yüze öğrenme ortamı, çoğunlukla öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimlerini içeren küçük grup tartışmalarıyla yürütülmüştür. Küçük grup tartışmaları öğrencilerin ilgisini arttırdığı, etkin bir şekilde öğrenme sürecine katılmalarını, karşılıklı zıt fikirlerini tartışmalarını, bir probleme ilişkin çeşitli çözüm yolları üretmelerini ve değerlendirme etkinliklerini gerçekleştirmelerini sağladığı vb. birçok nedenden dolayı sınıf ortamında kullanılması gereken bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Akosmanoğlu, 2013). Bu kapsamda, öncelikle FB öğretmen adaylarından 3, 4 ya da 5 kişilik küçük gruplar oluşturmaları ve her dersin amaç ve hedefleri doğrultusunda onlara sunulan vignette, kavram karikatürü, video, slayt, değerlendirme aracı, ders planları vb. üzerinden fikir alış-verişleri yaparak grupça

tartışmaları ve görüşlerini yazmaları istenmiştir. Sonra, tüm küçük grupların katılımıyla birlikte sınıfın tamamının olduğu büyük grup tartışmaları araştırmacının önderliğinde yapılarak, konuyla ilgili ortak bir karara varılmaya çalışılmıştır.

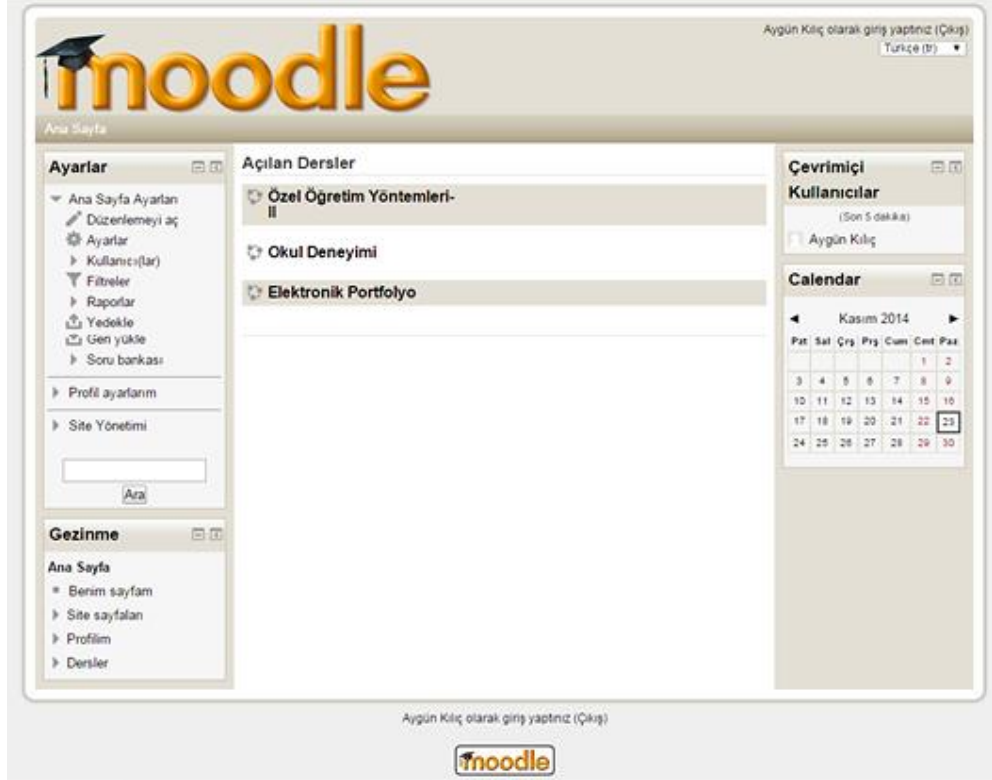
### **3.5.1.2. Çevrimiçi Öğrenme Ortamı**

Araştırmanın bu aşamasında çevrimiçi öğrenme ortamı, “Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi”, “Sanal Sınıf”, “Elektronik Portfolyo ” ve “Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfası” olmak üzere dört çevrimiçi sistemin güçlü yönlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur. Böylece çevrimiçi öğrenme ortamı, sınıf ortamında gerçekleştirilen yüz yüze dersler ile etkili ve anlamlı bir şekilde harmanlanarak yürütülmüştür.

#### **3.5.1.2.1. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi**

Çevrimiçi öğrenme ortamları, genellikle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) yazılımlarından yararlanılarak oluşturulmaktadır. ÖYS, bir sistemin yönetiminin yürütülmesini sağlayan “yönetim bileşeni” ile etkin bir şekilde öğrenme etkinliklerinin gerçekleşmesini sağlayan “öğrenme bileşeni” olmak üzere birbirinden bağımsız görülen, fakat karşılıklı olarak birbirini etkileyen ve birbiriyle uyumlu bir şekilde çalışan iki ana bölümü içerir (Güyer ve Üstündağ, 2008; aktaran Yapıcı ve Akbayın, 2012). ÖYS’lerin genel amacı, çevrimiçi öğrenme uygulamalarının daha sistematik ve planlı bir şekilde yürütülmesini sağlamaktır (Duran, Önal ve Kurtuluş, 2006). Günümüzde, üniversiteler vb. birçok eğitim kurumlarında ve yapılan araştırmalarda e-öğrenme ortamlarının oluşturulmasında en çok Moodle ÖYS kullanılmaktadır. Moodle ÖYS, tamamen ücretsiz olup web tabanlı ders ve ders içeriklerini oluşturmaya olanak tanıyan PHP tabanlı açık kaynak kodlu yazılım sistemidir. Ayrıca 209 ülkede 81 dilde desteği mevcut olup, eğitmenler, öğretmenler ve öğrenciler başta olmak üzere herkes tarafından çok kolay bir şekilde kullanılabilir (Sakarya, 2011). Literatürde yapılan birçok araştırma incelendiğinde, Moodle ÖYS’nin diğer ÖYS’lere göre sahip olduğu özellikleri ve sosyal yapılandırmacı yaklaşımı benimsemesi açısından eğitimsel ve öğretimsel kaliteyi artıracak birçok özelliğin mevcut olduğu görülmüştür (Önal,

Kaya ve Draman, 2006; Sakarya, 2011). Bu nedenle, bu araştırmada çevrimiçi öğrenme ortamında kullanılmak üzere Moodle ÖYS sistemi tercih edilmiştir.



**Şekil 21.** Araştırmada Kullanılan Moodle ÖYS Giriş Sayfası

Bu çalışmada, öncelikle Moodle ÖYS kurulumu yapılmış ve <http://moodle.aygnkcl.com/> web adresi üzerinden erişime açık hale getirilmiştir (Şekil 21). Sonra araştırmacı tarafından araştırmanın amacı ve yapısı doğrultusunda yürütülecek olan ÖÖY-II ve OD dersleri açılmıştır. Bu derslere öğretmen adaylarının katılabilmeleri, araştırma süreci boyunca Moodle ÖYS sistemine istedikleri zaman ulaşabilmeleri, kendilerine ait bir hesaplarının olup sisteme güvenli giriş yapabilmeleri ve bu sanal ortamın olanaklarından en iyi şekilde yararlanabilmeleri için her öğretmen adayına ait kullanıcı adı ve şifre oluşturulmuştur. Sistem içerisinde açılan derslerde her hafta işlenecek konuyla ilgili eşzamanlı olan (senkron) ve eşzamanlı olmayan (asenkron) çevrimiçi tartışma ortamları oluşturularak sırasıyla erişime açılmıştır. Moodle ÖYS üzerinden FB öğretmen adaylarıyla birlikte çevrimiçi tartışmalar yapılabileceği gibi, bu tartışmalar için gerekli olan her türlü doküman da (Word belgesi, pdf, video, animasyon vb.) sisteme rahatlıkla yüklenmiştir. Ayrıca, derslerle ilgili

duyurular, yararlanılacak web adresleri, animasyolar, videolar, Word ve pdf dosyaları vb. her türlü doküman sistem üzerinde her dersin içerisinde mevcut olan Haber Forumu'ndan çok rahat bir şekilde öğretmen adaylarına ulaştırılmıştır.

#### **3.5.1.2.1.1. Çevrimiçi Tartışmalar**

Moodle ÖYS üzerinden yürütülecek olan çevrimiçi tartışmalardan eşzamanlı olan tartışmalar sanal sınıf ortamında, eşzamanlı olmayan tartışmalar ise Moodle ÖYS de mevcut olan forum sayfası üzerinden açılan asenkron tartışma forumlarında gerçekleştirilmiştir.

##### **3.5.1.2.1.1.1. Sanal Sınıf**

Sanal Sınıf (SS), öğretmen ve öğrencilerin farklı yerlerde internet üzerinden eşzamanlı olarak bir araya gelerek oluşturdukları çevrimiçi sınıf ortamı şeklinde tanımlanabilir. Ayrıca SS, katılımcıların ses ve görüntülerinin eşzamanlı olarak aktarılabilirdiği ve dosya paylaşımı, ekran paylaşımı, etkileşimli beyaz tahta ve sohbet (chat) ortamı vb. uygulamaları içeren e-öğrenme ortamlarıdır. SS öğrenme ortamları, yüz yüze sınıf ortamında sözel olarak kendini ifade edemeyen bireylerin sanal ortamda kendini daha rahat hissedip görüşlerini yazarak belirtmesi ve böylece derse gerçek sınıf ortamına göre daha fazla katılım göstermeleri açısından önemlidir (Özmen, 2001). SS ortamları katılımcılar arasında eşzamanlı iletişim ve etkileşim sağladığı için, ABD başta olmak üzere birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de çeşitli üniversitelerde (Atatürk, Fırat, Marmara, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Süleyman Demirel), MEB projelerinde (e-konferans vb.) ve bazı özel okullarda uzaktan eğitimde çoğunlukla tercih edilmektedir. Bu eğitim ve öğretim kurumlarında kullanılan SS yazılımları, ticari ve açık kaynak kodlu yazılımlar olmak üzere iki çeşittir. Ticari sanal sınıflarda Adobe Connect, Wiziq ve Perculus vb. yazılımlar, açık kaynak kodlu sanal sınıflarda ise BigBlueButton ve OpenMeetings vb. yazılımlar kullanılmaktadır. Günümüzde ticari amaçlı yazılımlardan en çok Adobe Connect, açık kaynak kodlu yazılımlardan ise OpenMeetings yazılımı kullanılmaktadır. Adobe Connect, ücretli bir yazılım olup ülkemizde de çeşitli kamu ve özel sektör kurumları tarafından kullanılmaktadır.

OpenMeetings ise açık kaynak kodlu ve ücretsiz bir yazılım olduğu için herkes tarafından indirip kullanılabilen ve ülkemizde de kullanımı gitgide yaygınlaşan bir yazılımdır. Adobe Connect yazılımı Moodle, Sakai ve Blackboard gibi ÖYS'lere, OpenMeetings yazılımı ise açık kaynak kodlu olan tüm ÖYS'lere entegre edilebilmektedir. OpenMeetings yazılımı Moodle ve Sakai vb. ÖYS'lere kolay bir şekilde entegre edilebildiği gibi, Wordpress ve Facebook entegrasyonu da mümkündür (Erturan, Çevik, Gürel ve Çağıltay, 2012). Bunlara ek olarak OpenMeetings sunucu (server) üzerinden çalışan bir video konferans yazılımı olup, sunucuya indirilmesinde, kullanılmasında ve katılımcı sayısında sınırlama bulunmamaktadır. Çoklu dil desteği, tüm katılımcıların ses ve görüntü aktarımı, beyaz tahta üzerinde doküman ve ekran paylaşımı, birden fazla beyaz tahta olması ve üzerinde yazma, düzenleme, yeniden boyutlandırma, kaydetme vb. çeşitli uygulamaların yapılması, doc, pdf, ppt, svg, txt, xls, png vb. belirli dosyaları yükleme ve sohbet (chat) gibi birçok özelliğe sahip bir yazılımdır (Erturan ve diğerleri, 2012; Şen, Atasoy ve Aydın, 2010). Bu nedenle, eşzamanlı tartışmalar için Moodle ÖYS de mevcut olan sadece karşılıklı yazışmaların aktarımıyla gerçekleştirilen sohbet (chat) odaları yerine, eşzamanlı etkileşimli tartışmaların ve görüşmelerin daha etkili bir şekilde gerçekleştirildiği OpenMeetings SS öğrenme ortamı bu araştırmada kullanılmıştır.

The screenshot displays the Apache OpenMeetings web interface. At the top, there is a navigation bar with the Apache OpenMeetings logo and the text "Contacts and Messages | Profil | Oturumu Kapatata bildir!". Below this is a dark blue navigation menu with tabs for "Ev", "Rooms", "Kayıtlar", and "Yönetim". The main content area is divided into several sections:

- User Profile:** A profile card for "selam, Aygün Kılıç" with a question mark icon, a "Yeni resim yükle" button, and links for "Proje Web Sitesi", "Kullanıcı E-Posta Listesi", and "Network testing".
- How to conference:** A section with a numbered list: 1. Press Start, 2. Choose Room, 3. Check Setup, 4. Start Conference. Below this is a "START" button and a "Planlanmış Toplantılarım" button.
- My rooms:** A section with a "Sohbet" button and two room entries: "My conference room (for 1-16 users)" and "My webinar room (for 1-120 users)", each with a "giriş" button.
- Help/Info:** A small section with a question mark icon and text: "Rooms in this section are created for personal usage. There are some standard rooms plus the ones that are created through the calendar and have a start and an end date. The rooms created via the calendar are only listed in this section as long as they are valid. Detaylı bilgi için bir odanın üzerine tıklayınız. Oda:"

Şekil 22. OpenMeetings Sanal Sınıf Yönetim Paneli

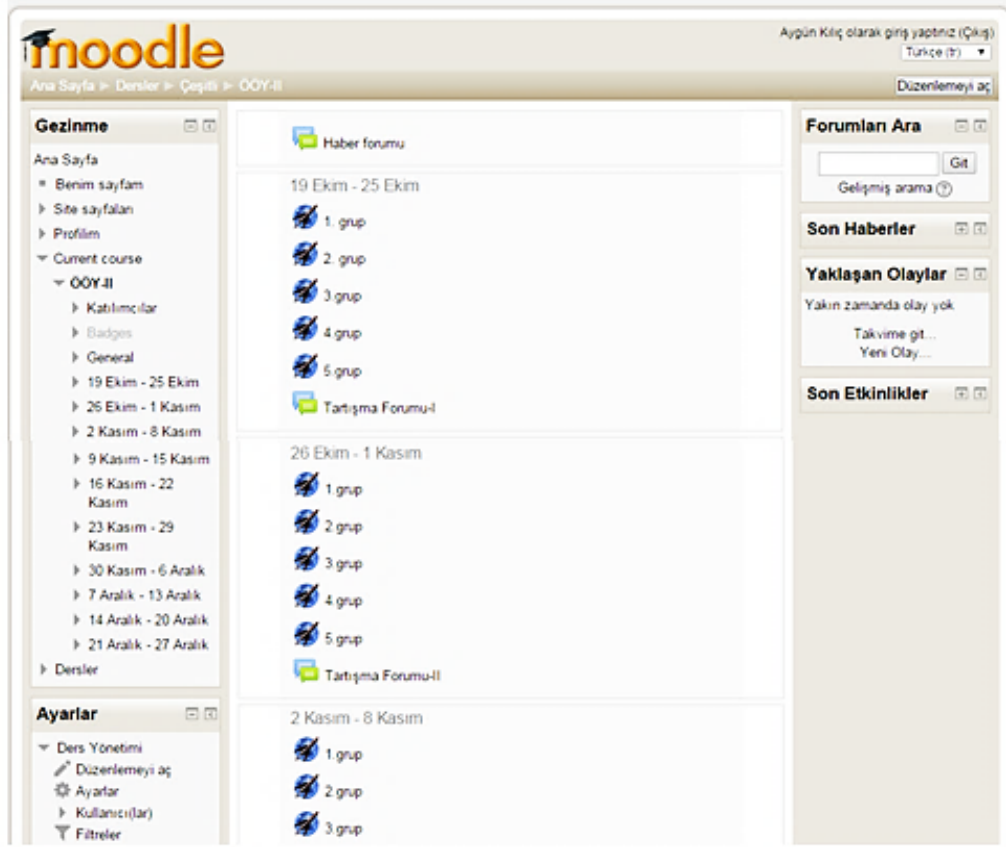
Bu araştırmada, öncelikle OpenMeetings SS kurulumu yapılmış (şekil 22) ve FB öğretmen adaylarının kolay bir şekilde eşzamanlı tartışmalara katılabilmeleri için Moodle ÖYS'ye entegre edilmiştir. Openmeetings yazılımının açık kaynak kod sistemine sahip olmasından dolayı, Moodle ÖYS'ye kolayca entegre edilmiştir. Sonra araştırmacı tarafından, araştırmanın amaç ve hedefleri doğrultusunda yürütülecek olan ÖÖY-II ve OD dersleri içerisine OpenMeetings SS öğrenme ortamları her hafta sırasıyla açılmıştır. şekil 23'de ÖÖY-II dersinin giriş sayfası verilmiştir. FB öğretmen adaylarının Moodle ÖYS üzerinden SS ortamına sorunsuz ve rahat bir şekilde katılabilmeleri için sisteme nasıl girecekleri, hangi basamakları takip edecekleri (ses, görüntü (kamera çözünürlüğü) ayarları vb.), canlı sohbete nasıl katılacakları ve sohbet anında sistemin bazı özelliklerinden (yazı tahtası ve yazışma (chat) vb.) nasıl yararlanabilecekleriyle ilgili ayrıntılı bilgiler öğretmen adaylarına verilmiş ve çeşitli uygulamalar yapmaları sağlanmıştır. Araştırma süresince, FB öğretmen adaylarının eşzamanlı çevrimiçi tartışmalara her hafta aktif bir şekilde katılmaları için, her grupta 7-8 öğretmen adayı yer alacak şekilde 5 gruba ayrılmıştır. FB öğretmen adaylarıyla yürütölen bu sürecin saati ve günü her grup üyesinin en uygun oldukları zaman dilimlerinde ve ortalama 75 dakika içerisinde gerçekeştirilmiştir. şekil 23 de göröldüğü gibi FB öğretmen adayları her hafta günü ve saati geldiğinde kendi grubuna ait SS ortamına girip, öncelikle bulunduğu ortamın uygunluğuna bağlı olarak ses ve/veya görüntüsünü aktarıp aktarmamayı tercih edip, ses/görüntü kalitesini test ederek SS ortamına giriş yapmışlardır. Sonra tartışma konusu çeşitli açıklamalarla birlikte araştırmacı tarafından belirtilerek, SS çevrimiçi tartışmalar onun moderatörlüğünde gerçekeştirilmiştir. Bu bağlamda SS öğrenme ortamında, araştırmacı ve araştırmacının izin verdiği öğretmen adayları ile normal bir yazı tahtası üzerinde yapılan her şeyin yapılabildiği beyaz tahtada tartışma konusu kapsamında paylaşılan dokümanların üzerine gerekli yazılar yazılarak, önemli kısımların altı renkli olarak çizilerek ya da vurgulanmak istenilen kısımlara dikkat çekilerek vb. uygulamalar gerçekeştirip etkili bir şekilde eşzamanlı tartışmalar yürütölmüştür. Ayrıca, araştırmacı ve SS ortamındaki tüm FB öğretmen adayları tartışma sürecinde gerekli gördükleri zaman (kişisel bilgisayarın/tabletlerin bazı özelliklerinin yeterli olmaması ya da sesin/görüntünün iletilmemesi, uygun ortamda olmadığından konuşamama, az da olsa güröltölü bir ortamda olma vb. durumlarda) sohbet (chat) bölümünü kullanarak aralarında

yazışmışlardır. Bu araştırmada kullanılan Moodle ÖYS'ye entegre edilmiş OpenMeetings SS ve etkileşimli beyaz tahta uygulamalarına ilişkin bazı ekran görüntüleri Ek 6 da verilmiştir.

### **3.5.1.2.1.1.2. Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar**

Eşzamanlı olmayan (asenkron) tartışma, öğrencilerin daha önceden hazırlanmış dokümanlara ilişkin görüşlerini öğretmenden, zamandan ve mekandan bağımsız olarak paylaştığı ve birbiriyle karşılıklı veya zıt fikirleri hakkında tartıştığı öğrenme ortamlarıdır (Herand ve Hatipoğlu, 2014; Şen, Atasoy ve Aydın, 2010). Bu çalışmada, ÖÖY-II ve OD dersleri kapsamında yürütülen eşzamanlı olmayan tartışmalar Moodle ÖYS'de mevcut olan forum sayfası üzerinden açılan tartışma forumlarında tüm FB öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Her asenkron tartışma forumu, bir ya da iki hafta sürmüştür. Bu tartışma forumlarında öğretmen adaylarının uyması ve dikkat etmesi gereken durumlara ilişkin ayrıntılı bilgiler, yüz yüze derslerde öğretmen adaylarına verilmiş ve çeşitli uygulamalar yapılarak tanıtılmıştır. Eşzamanlı olmayan her tartışma forumu, tartışma konusu hakkında çeşitli açıklamalar yapılarak ve bu konuya ilişkin dokümanlar yüklenerek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu asenkron tartışmalar, FB öğretmen adaylarının tartışma konusu hakkında karşılıklı olarak aktif bir şekilde tartışacakları, görüşlerini nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek açıklayacakları ve fikirlerini desteklemek amacıyla Word belgesi, pdf, çeşitli görseller, video, animasyon, slayt, dijital hikaye, kavram karikatürü, kavram haritası vb. dokümanları da foruma yükleyecekleri biçimde yürütülmüştür. Ayrıca eşzamanlı olmayan tartışma forumları, FB öğretmen adaylarının bazen yaptıkları araştırmalar bazen de kendilerinin oluşturdukları ürünler üzerinde tartışacakları şekilde gerçekleştirilmiştir. Bunlara ek olarak, bu tartışmalar öğretmen adaylarının aynı ve farklı fikirleri üzerine dikkat çekmek, onların karşılıklı zıt fikirler üzerinde tartışmalar gerçekleştirmelerini sağlamak, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini desteklemek, tartışılan konunun dışına çıkmamalarını sağlamak ve akranlarının ürünlerini tarafsız bir şekilde değerlendirerek tartışmalarını sağlamak amacıyla araştırmacının zaman zaman yönlendirmeleri ile yürütülmüştür. Bu araştırmada Moodle ÖYS üzerinden gerçekleştirilen, örnek bir eşzamanlı olmayan tartışma forumu Ek 7'de sunulmuştur.





Şekil 23. ÖÖY-II Dersinin Giriş Sayfası

### 3.5.1.2.1.2. Elektronik Portfolyo

Elektronik portfolyo (E-portfolyo), öğrencilere ait özgün ürünlerin kaydedilip saklanmasını ve bu kaydedilen ürünlere istenildiği zaman ulaşılabileceğini sağlayan elektronik ürün dosyalarına denilmektedir (Gülbahar ve Köse, 2006; Hewett, 2004). Öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde gelişimlerinin kolayca izlenebilmesi, sınırsız taşıma kapasitesine sahip olması, kolay ulaşılabilebilir, taşınabilir, değerlendirilebilir, organize edilebilir ve tekrar gözden geçirip düzenlenebilir olması ve içeriğinin kaybolmaması vb. birçok özelliğinden dolayı e-portfolyoların kullanımı günümüzde gitgide artmaktadır (Sheingold, 1992; aktaran Korkmaz ve Kaptan, 2005). E-portfolyolar öğrencilerin amaç ve hedeflere ulaşma seviyelerinin ve performanslarının değerlendirilmesi, geri bildirim verilmesi ve ileriye dönük çalışmalarında yönlendirilebilmesi gibi farklı durumlarda kullanılabilir (Gülbahar ve Köse, 2006; Kayri, 2008). Ayrıca e-portfolyoların öğrencilerin ve öğretmen/öğretmen

adaylarının süreç içerisinde kendi gelişim seviyelerini değerlendirmeleri, eksikliklerini görmeleri, kendi öğrenmelerinde sorumluluk almaları, teknolojik becerilerini (Word ve pdf dönüştürme, video çekme vb.) geliştirmeleri veya teknolojik açıdan yeni beceriler (video dönüştürme ve sisteme yükleme vb.) edinebilmeleri ve özellikle öğretmen/öğretmen adaylarına pedagojik açıdan katkılar sağlaması bakımından da önemli olduğu literatürde belirtilmektedir (Ekşioğlu, 2014).

Bu çalışmada, FB öğretmen adaylarının araştırma süresince ÖÖY-II ve OD dersi kapsamında yapılan tüm uygulamalara ilişkin edindikleri bilgi ve deneyimleri yansıtmaları ve kendi öğrenme ürünlerini kaydetmeleri için, öncelikle Moodle ÖYS üzerinde bir e-portfolio sistemi oluşturulmuştur (Şekil 21). Bu e-portfolio sistemi içerisinde, Moodle ÖYS'nin özelliklerinden yararlanılarak her FB öğretmen adayına özgü bir portfolio oluşturulmuş ve bu bireysel portfolyolar sadece o öğretmen adayının kullanımına açık tutulmuştur. Sonra, FB öğretmen adaylarının kendi e-portfolioalarını oluşturmalarına ilişkin ayrıntılı bilgiler, yüz yüze derste öğretmen adaylarına verilmiş ve bununla ilgili bazı uygulamalar yapılmıştır. Bu araştırma süresince FB öğretmen adayları e-portfoliolarına, ÖÖY-II ve OD dersleri kapsamında yapılan etkinliklere ilişkin tuttukları yansıtıcı öğrenme günlükleri ve OD dersi kapsamında uygulama okullarında yaptıkları sınıf içi-dışı öğretim becerilerine ilişkin uygulamalarla ilgili yansıtıcı raporları, bireysel/grupça oluşturup sınıf ortamında kullandıkları öğrenme nesnelere, dijital hikayeler, kavram karikatürleri, kavram haritaları vb. dokümanları ve ders planları gibi her öğrenme ürünlerini yükleyip kaydetmişlerdir.

### **3.5.1.2.1.2.1. Kavram Karikatürü Hazırlama**

Kavram karikatürleri, üç veya üçten fazla karakterin bir bilimsel olayla ilgili farklı görüşlerinin öne sürüldüğü ve bu savunulan görüşlerin birinde bilimsel olarak yeterli diğerlerinde ise alternatif kavramlar içeren ifadelerin yer aldığı eğlenceli ve görsel araçlar şeklinde tanımlanmaktadır (İnceç, 2008; Keogh ve Naylor, 1999). Aynı zamanda kavram karikatürleri, öğrencileri günlük yaşamdan bilimsel bir olaya ilişkin görüşleriyle yüzleştirmek ve bilimsel bakış açısına ulaşmalarını sağlamak için geliştirilen karikatür şeklindeki çizimlerdir (Allen, 2006; Keogh ve Naylor, 1999; Martinez, 2004). Literatürde bu konuyla ilgili yapılan birçok çalışmada öğrenciler

kavram karikatürlerindeki karakterlerin görüşlerine ilişkin neler düşündükleri, karikatürlerdeki bilimsel olaylara ilişkin hangi karakterin görüşüne niçin katıldıklarını açıklamalarıyla birlikte, kendi görüşlerini rahatça ifade edebilecekleri ve sınıf ortamında tartışmalara aktif bir şekilde katılarak etkili ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilecekleri belirtilmektedir (Allen, 2006; Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Ceylan Soylu, 2011; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Kabapınar, 2005; Keogh ve Naylor, 2000). Ayrıca kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgi ve öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde ve giderilmesinde, öğretim sürecinde veya öğrencilerin öğrendiklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Şaşmaz Ören ve Yılmaz, 2013). Bu bağlamda, öğretmen adaylarının çeşitli teknolojilerden yararlanarak kavram karikatürlerini hazırlayıp, sınıf ortamında kendi derslerinin farklı aşamalarında uygulayabilme deneyimini yaşayabilmeleri onların mesleki gelişimleri açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle, bu araştırmada FB öğretmen adaylarının Word, Storyboard That vb. bilgisayar temelli bazı teknolojilerden yararlanarak çeşitli konularda kavram karikatürleri hazırlayıp OD dersi kapsamında gerçek sınıf ortamında kendi fen derslerinde uygulayabilme deneyimi yaşayabilmeleri sağlanmıştır. Sonra, bu süreç içerisinde edindiği kazanımlarına ilişkin görüşlerini de yansıtıcı rapor şeklinde hazırlamaları ve oluşturdukları kavram karikatürleriyle birlikte e-portfolyolarına yüklemeleri istenmiştir. Ayrıca FB öğretmen adayları OD dersi kapsamında ortaokullarda işleyecekleri derslerinin ders planlarını hazırlarken, fen derslerinin çeşitli aşamalarında kullanmak için birçok fen konusu kapsamında kavram karikatürlerini oluşturup uygulamış ve hazırladıkları ders planlarıyla birlikte e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

#### **3.5.1.2.1.2.2. Dijital Hikâye Anlatımı Oluşturma**

Dijital hikâye anlatımı (Digital Storytelling), belirli bir konu kapsamında fotoğraf, grafik, resim, video, animasyon, müzik, metin ve özellikle bir kişinin hikâye anlatım tarzında kaydettiği ses vb. çeşitli multimedya öğelerinden oluşturulan 2-10 dakikalık kısa hikâye anlatımlarına denilmektedir. Ayrıca dijital hikâye anlatımı, bir hikâyeyi anlatmak için bilgisayar tabanlı araçları kullanarak oluşturulan interaktif hikâye anlatımı ya da bilgisayar tabanlı anlatılar şeklinde de tanımlanabilir (Robin,

2006; 2008; 2014). Dijital hikaye anlatımları öğrencilerin zorlandığı veya öğretmenin öğretmekte zorlandığı konuların anlaşılmasında öğretmenlere yardımcı olması, dikkat çekici olması, öğrencilerin motivasyonlarını arttırması, akranlarıyla iletişim içinde bulunarak sosyal öğrenme yoluyla işbirlikli bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olması ve öğrencilerin kendi bakış açıları doğrultusunda istedikleri gibi oluşturabilmeleri vb. açılardan hem öğretmen hem de öğrenciler için etkili bir eğitim ve öğretim aracı olarak öğrenme-öğretme sürecinde kullanılabilir (Barrett, 2006; Maddin, 2012; Robin, 2006; 2008; 2014). Bununla birlikte öğretmen/öğretmen adayları belirli bir konuya ilişkin oluşturdukları dijital hikaye anlatımlarıyla, sınıf ortamında/dışında etkili ve verimli tartışmalar yaparak ve soyut ya da kavramsal konuları öğrencilerin daha iyi ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlayarak teknolojiyi derslerine anlamlı bir şekilde entegre edebilirler (Maddin, 2012; Robin, 2014). Bu nedenle bu araştırma kapsamında, OD dersi kapsamında FB öğretmen adaylarının Movie Maker ve Microsoft Photo Story 3 bilgisayar programlarından yararlanarak çeşitli fen konularında grupça dijital hikâye anlatımları oluşturmuşlardır. Sonra, bu süreç içerisinde edindiği deneyimlerine ilişkin görüşlerini de yansıtıcı rapor şeklinde hazırlamış ve dijital hikâyeleriyle birlikte e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

### **3.5.1.2.1.2.3. Öğrenme Nesneleri**

Öğrenme nesnelərini, Kay ve Knaack (2005, s.230-231), “öğrencilerin bilişsel süreçlerine rehberlik ederek, bu süreçleri yükselterek ve genişleterek özel kavramların öğrenilmesini destekleyen, yeniden kullanılabilen web tabanlı araçlardır” şeklinde tanımlamışlardır (Türel, 2008). Öğrenme nesnelere bir süreci gösteren bir animasyon veya bir video film, etkileşimli bilgisayar simülasyonları, hareketli bir görüntü veya bir diyagram, fotoğraflar, grafikler, bir harita, bir ses dosyası, bir web sayfası vb. örnek verilebilir (Cebeci, 2003a). Öğrenme nesnelere kolay bir şekilde ulaşılması ve aranmasını sağlamak ve öğrenme nesnelere tanıtıcı bilgileri (metadata), kullanım hakları ve değerlendirmeleriyle depolanmak vb. amaçlarla oluşturulan sistemlere öğrenme nesne ambarları denir (Cebeci, 2003b). Ayrıca öğrenme nesne ambarları, öğrenme nesnelere genel özellikleri, teknik ve eğitsel özellikleri ve kullanım hakları ile birlikte birçok farklı nesnenin depolanmasına, bu nesnelere daha kolay bir şekilde

erişilmesine ve kullanılmasına imkân veren sistemlerdir. Öğrenme nesnelere ait metadata kayıtları ise, öğrenme nesne ambarlarında nesnelere daha kolay bir şekilde aranmasını ve bulunmasını sağlar (Acun, 2009). Öğrenme nesnelere tanınması veya öğrenme nesnelere açıklayan bilgileri içeren metadata; bir öğrenme nesnesinin başlığı (öğrenme nesnesine verilen ad), dili (öğrenme nesnesinin hangi dilde olduğu), tanımı (nesne içeriğinin tanımı), anahtar kelimeleri, sınıf seviyesi, yapım şekli (özgün olarak, kaynaktan alınıp değişiklik yapıldı veya olduğu gibi kullanıldı vb.), nesne tipi (hareketsiz görüntü, animasyon, simülasyon, alıştırma ve konu anlatım sunumu vb.), formatı (flash uygulaması, resim dosyası vb.), kaynağı (ISBN, URL-web adresi) ve telif hakkı ve diğer kısıtlamaları gibi tanımlayıcı bilgilerdir (Karaman, 2005). Literatürde, öğrenme nesnelere sınıf ortamında etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin akademik başarılarının, öğretmenleri ve akranlarıyla olan iletişim ve etkileşimlerinin, öğrencilerin tutumlarının, bireysel öğrenme ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde büyük bir rol oynadığı vurgulanmaktadır (Kay ve Knaack, 2008; Koç, 2005; Lopez ve Lopez, 2007). Öğretmen/öğretmen adaylarının, teknolojiyi öğretme-öğrenme sürecine anlamlı bir şekilde entegre etmeleri ve sınıf ortamında özellikle soyut kavramların öğrenciler tarafından öğrenilebilmesi için animasyonlar, simülasyonlar, videolar, modeller ve görseller gibi öğrenme nesnelere nasıl kullanılacağı ve dersin konusuna, kazanımlarına uygun öğrenme nesnelere nasıl seçileceğini bilmeleri gerektiği belirtilmektedir (McCrorry, 2008). Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının, öğrencilerin öğrenme süreçlerine uygun öğrenme nesnelere geliştirmesi ve öğrencileri değerlendirirken çeşitli öğrenme nesnelereinden yararlanması öğrenme-öğretme sürecinin etkili ve verimli ilerlemesi açısından büyük bir önem arz etmektedir (Çakıroğlu, 2010; Karaman, 2005). Bu nedenle, bu çalışmada FB öğretmen adaylarıyla çeşitli web sitelerinden (EBA, Youtube gibi) Mozilla Firefox eklentileri (Download Helper, Freemake Video Converter gibi) vb. programlardan yararlanarak fen konuları kapsamında birçok öğrenme nesnesinin nasıl indirileceğine ilişkin uygulamalar yapılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının, Movie Maker, Microsoft Photo Story 3 ve Algodoo bilgisayar programlarından yararlanarak, çeşitli konularda bireysel/grupça öğrenme nesnelere düzenleyip veya yeni bir öğrenme nesnesi oluşturup ortaokullarda işleyecekleri derslerinin farklı aşamalarına teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeleri sağlanmıştır. FB öğretmen adaylarının, bu süreç içerisinde edindiği deneyimlerine

ilişkin görüşlerini de yansıtıcı rapor şeklinde hazırlamış ve oluşturdukları öğrenme nesneleriyle birlikte kendi e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

#### **3.5.1.2.1.2.4. Yansıtıcı Öğrenme Günlüğü Tutma**

Yansıtıcı öğrenme günlükleri, öğretmen ve öğretmen adaylarının yaptıkları akademik çalışmalar, işledikleri ve gördükleri dersler ve etkili öğrenme ortamları oluşturmaları için yaşadıkları deneyimlerini tekrar gözden geçirip yansıttıkları günlüklerdir. Bu öğrenme günlükleri, öğretmen/öğretmen adaylarının öğrenme sürecine etkin bir şekilde katılmalarını ve bu öğrenme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünmelerini sağladığı gibi, özellikle öğretmen adaylarının yaşadıkları deneyimleri değerlendirmede ve öğretim becerilerini geliştirmede bir araç olarak kullanılabilceği belirtilmektedir. Literatürdeki birçok araştırmada, bu günlükleri tutan öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki uygulamalarını kendilerine daha iyi yansıtmayı kavradıkları, sınıf ortamında karşılaştıkları problemleri daha sistematik ve dikkatli bir şekilde gördükleri ve her probleme özgü çözümler ürettikleri vurgulanmaktadır (Ekiz, 2006; Işıkoğlu, 2007). Bu nedenle, bu araştırma süresince FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlükleri tutmaları ve bu öğrenme günlüklerine yaşadıkları deneyimlerini somut örnekler vererek ayrıntılı bir şekilde yansıtılmaları istenmiştir. Bu günlükler, belirli bir taslak veya şablon olmadan tutulan yapılandırılmamış yansıtıcı öğrenme günlükleri niteliğindedir. Bu bağlamda, tüm öğretmen adayları ÖÖY-II ve OD dersleri kapsamında yürütülen TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamında kazandıkları her türlü bilgi ve deneyimlerini ve bu deneyimlerinin TPAB ve bileşenlerinin gelişimleri ve sınıf içi öğretim uygulamalarına katkılarına ilişkin görüşlerini yansıtacağı yansıtıcı öğrenme günlüklerini her hafta düzenli bir şekilde tutmaları sağlanmıştır. Ayrıca, FB öğretmen adaylarının OD dersi kapsamında uygulama okullarına ilişkin her hafta yaptıkları sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarıyla ilgili yansıtıcı raporlarını da ayrı başlıklar altında yansıtıcı öğrenme günlükleri içerisinde ayrıntılarıyla tutmaları istenmiştir. FB öğretmen adayları, yansıtıcı öğrenme günlüklerini de düzenli bir biçimde e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

### 3.5.1.2.2. Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları

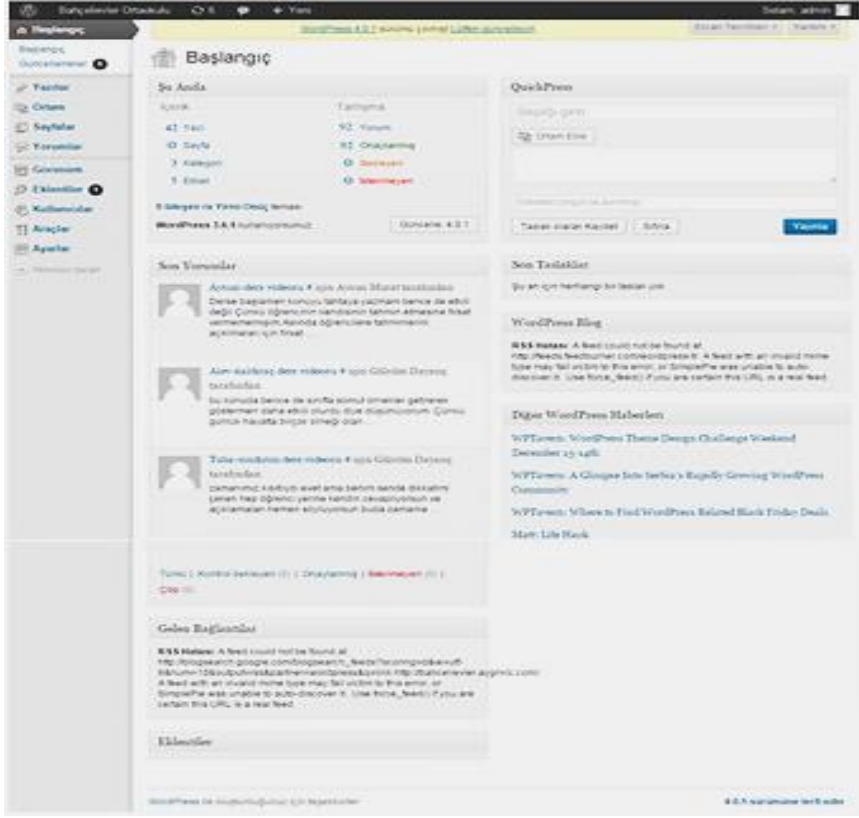
Öğretimsel blog (weblog) sayfası öğrencilerin ve öğretmen/öğretmen adaylarının öğrenme düzeylerini ve motivasyonlarını artıran, kendi öğrenmelerini kontrol edebildiği ve bir konudaki deneyimlerini yansıttığı paylaşım forumları şeklinde tanımlanabilir (Baggetun ve Wasson, 2006). Blog sayfaları yazı, resim ve videoların eklendiği, yazıların kaydedildiği, kullanıcılar tarafından yorum veya mesajların yazılabildiği, içeriğin düzenli bir şekilde güncellendiği, en son yapılan yorumların en üste gelecek şekilde düzenlendiği, yorum/mesajların belirli kategorilere göre sınıflandırıldığı ve içeriği grup ya da bir kişi tarafından oluşturulduğu web sayfalarıdır (Eteokleous ve Nisiforou, 2013; Du ve Wagner, 2006). Öğretimsel blog sayfalarının öğrencilerin akranlarıyla görüşlerini ve deneyimlerini paylaşabilme, öğrencilerin yazma becerilerini geliştirebilme, rahatça kendini ifade edebilme, öğrencilerin kendi öğrenme hızında ve etkili öğrenmelerini sağlayabilme gibi birçok katkısı olduğundan dolayı öğretim sürecinde çoğunlukla kullanılmaktadır (Brescia ve Miller, 2006; Du ve Wagner, 2006; Eteokleous ve Nisiforou, 2013; Tekinarslan, 2008). Ayrıca blog sayfaları fazla teknolojik bilgiye (bilgisayar programlama bilgisi vb.) sahip olunmadan ve internet ağı haricinde herhangi bir teknolojiye ihtiyaç duyulmadan kolayca oluşturulabilme ve öğrenme-öğretme ortamlarında kolayca kullanılabilme özelliklerine sahip olduğu gibi, 21. yüzyılda da en çok kullanılan Web 2.0 araçlarından biridir (Eteokleous ve Nisiforou, 2013; Kim, 2008). Bu nedenle, bu çalışmada OD dersi kapsamında FB öğretmen adaylarının uygulama okullarındaki fen dersleri için hazırladıkları ders planlarını, videolarını akranları ve araştırmacıyla birlikte analiz edilip değerlendirilecekleri ve yaşadıkları deneyimlerini yansıtacakları, “yansıtıcı öğretimsel blog sayfası” şeklinde isimlendirilen blog sayfaları oluşturulup ilgili araştırma sürecinde etkin bir şekilde kullanılmıştır.



**Şekil 24.** Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Giriş Sayfası

Bu araştırmada, öncelikle açık kaynak kodlu, ücretsiz ve günümüzde en çok kullanılan blog sistemlerinden biri olan Türkçe WordPress yazılımı kurularak her uygulama okulu adına olmak üzere beş yansıtıcı öğretimsel blog sayfası oluşturulmuştur. Sonra bu blog sayfalarına üye olmayan kişilerin içeriği görmemeleri için gerekli olan tüm eklentiler yüklenmiş ve arama motorlarından da içeriğin bulunamaması için gerekli ayarlamalar yapılmıştır. Bu araştırmada kullanılan Wordpress yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarına ait giriş ve başlangıç sayfalarına ilişkin ekran görüntüleri Şekil 24 ile Şekil 25’de sunulmuştur. Araştırmacı tarafından her uygulama okulunda görev yapan 7-8 FB öğretmen adayı, ilgili blog sayfalarına kaydedilerek yazar rolü verilmiştir. Böylece öğretmen adayları, yazar rolü ile blogdaki kendi yazıları ve ekledikleri üzerinde bazı yetkilere (yayınlama ve kaldırma, yazıyı silme, içeriğini, kategorisini ve etiketlerini değiştirme) sahip olurken, akranlarının blogdaki yazılarını değiştirme, silme vb. yetkileri ile blog ayarlarına erişim yetkileri yoktur. FB öğretmen adaylarının kendi uygulama okullarına ait blog sayfalarını kullanmalarına ilişkin ayrıntılı bilgiler, yüz yüze derste öğretmen adaylarına verilmiş ve bununla ilgili çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının blog sayfalarındaki uygulamalarını daha kolay ve sorunsuz bir şekilde yürütebilmeleri için, araştırmacı tarafından Blueberry programından yararlanılarak sistemin basamak basamak tanıtıldığı bir video oluşturulmuş ve Moodle ÖYS’de haber forumuna yüklenmiştir.

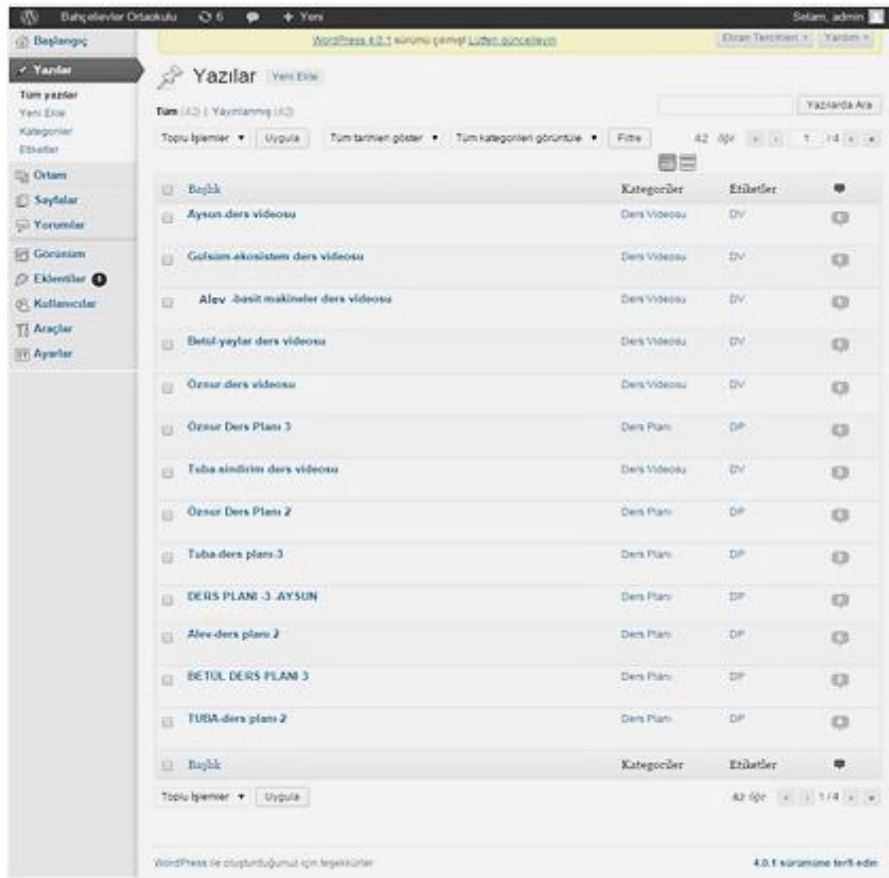




Şekil 25. Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Başlangıç Sayfası

Bu araştırma kapsamında, aynı uygulama okulundaki FB öğretmen adaylarının sürekli iletişim ve etkileşim içinde olmaları, çekinmeden rahat bir şekilde kendi görüşlerini akranlarına ifade edebilmeleri ve işbirlikli öğrenme ortamları oluşturabilmeleri amacıyla her ortaokula ait bir yansıtıcı öğretimsel blog sayfası oluşturulmuştur. Bu blog sayfaları öğrenci profili, sınıf kültürü, öğretmenlerin tutumu, okul yönetimi, teknolojik imkanlar vb. özelliklere sahip olmaları açısından aynı öğrenme ortamlarında derslerini işleyen FB öğretmen adaylarının sorunlarına yönelik çözüm önerileri üretmeleri ve bunlar üzerinde tartışmaları, sınıf ortamındaki öğretim becerilerine ilişkin neyi hangi amaçla yaptıklarını sorgulamaları ve farkına varmaları vb. amaçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının kullanmaları sağlanmıştır. FB öğretmen adaylarının araştırmada kullanılan blog sayfalarındaki yazılara ilişkin örnek bir ekran görüntüsü Şekil 26'da verilmiştir. Bu bağlamda öğretmen adayları OD dersi kapsamında uygulama okullarında işleyecekleri her dersin ders planını hazırlayıp kendi öğretimsel blog sayfalarına yüklemiş, o blog sayfasındaki iki akranı ve araştırmacıyla birlikte tartışarak ve bu süreç sonunda aldıkları dönütlerle kendi ders planlarını geliştirmişlerdir. Sonra, gerçek sınıf ortamında uygulama öğretmenlerinin gözetiminde

bu ders planlarına ilişkin fen derslerinin video kaydını çekip iki akranı ve araştırmacıyla paylaşmış\* ve kendi öğretimsel blog sayfası üzerinde ders videosuna ilişkin etkili tartışmalar yapıp hem kendini hem de akranlarını değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerin sonucunda aldığı dönütleri ve bu süreçte yaşamış olduğu deneyimlerini (kavram karikatürleri, akıllı tahta, animasyon, video, simülasyon vb. sınıf ortamına nasıl entegre ettiği, bu süreçte karşılaştığı sorunlar ve bu sorunları hangi çözüm yollarıyla nasıl çözdüğü gibi) de ayrı bir başlık altında ayrıntılarıyla yansıtıcı öğrenme günlüklerine yansıtıp e-portfoliolarına yüklemeleri istenmiştir.



Şekil 26. Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfasının Yazılar Sayfası

\*Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında çekilen ders video kayıtları, blog sayfalarına yüklenmemiştir. Öğretmen adayları, ders videolarını ilgili akranlara ve araştırmacıya flash disk ile vermişlerdir.

### 3.5.1.3. ÖÖY-II ve OD Derslerinin İşlenişi

ÖÖY-II ve OD dersleri, 12 hafta boyunca TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre yürütülmüştür. İlk hafta FB öğretmen adaylarına araştırma sürecine ilişkin bilgiler verilmiş ve diğer haftalarda ise TPAB'ın içerdiği bileşenlere ilişkin uygulamalar gerçekleştirilmiştir. TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamını oluşturan yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarında her hafta ya da iki/üç haftada bir TPAB'ın bir alt bileşenine özgü uygulamalar gerçekleştirilmesine rağmen, TPAB'ın diğer bileşenlerinden tamamen bağımsız bir şekilde değil birden fazla bileşenini de kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Mesela bu harmanlanmış öğrenme ortamının 2. haftasında “belirli bir konunun öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgisi” doğrultusunda gerçekleştirilen uygulamalarda, TPAB'ın diğer alt bileşenleri de bütünleştirilerek etkili tartışmalar yapılmıştır. Aynı zamanda tasarlanan TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı, TPAB'ın AB hariç diğer tüm bileşenlerini (Mishra ve Koehler, 2009) de kapsamaktadır. Örneğin, Movie Maker ve Microsoft Photo Story 3 gibi bilgisayar programlarıyla ilgili uygulamalar TB kapsamında; animasyon, simülasyon, video vb. öğrenme nesnelерinin, dijital hikayelerin ve akıllı tahta gibi çeşitli teknolojilerin sınıf ortamına pedagojik açıdan nasıl entegre edileceğine ilişkin uygulamalar TPB kapsamında; belirli fen konularının (küresel ısınma, fotosentez, elektrik vb.) öğrenilmesinde/öğretilmesinde kullanılabilecek O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> gibi problemler, dijital ampermetre ve voltmetre gibi teknolojileri analiz edebilmesine ilişkin uygulamalar TAB kapsamında vb. AB hariç TPAB ve TPAB'ın tüm bileşenleri çerçevesinde oluşturulmuştur. Bunlara ek olarak, yüz yüze ve çevrimiçi dersler Tablo 1'de verildiği gibi sırasıyla işlenmemiş, bazen yüz yüze derslerden sonra çevrimiçi dersler bazen de ÖÖY-II ile OD yüz yüze dersleri arasında SS tartışmaları yapılmış bazen de çevrimiçi derslerde yüz yüze derslerde tamamlanmayan konulara devam edilmiştir. Bazı haftalarda ise yüz yüze derslerde işlenmeyen yeni bir konu çevrimiçi derste ele alınmış ve bazen de o hafta işlenen konunun bir yönünü yüz yüze derste, farklı bir yönünü de çevrimiçi derste tartışılacak şekilde bu harmanlanmış öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Ayrıca hem yüz yüze hem de çevrimiçi öğrenme ortamlarında çoğunlukla tartışmaların içeriği FB öğretmen adaylarının verdiği somut örnekler ve öneriler üzerinden araştırmacı rehberliğinde

yürütülmüştür. TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı kapsamında, her hafta gerçekleştirilen uygulamalar ayrıntılarıyla aşağıda belirtilmiştir.

*1. hafta*, FB öğretmen adayları araştırmacı tarafından harmanlanmış öğrenme ortamının yüz yüze ve çevrimiçi derslerinin araştırma süresince nasıl yürütüleceği konusunda bilgilendirilmiştir. Bu kapsamda, ÖÖY-II ve OD derslerinin amaç ve hedefleri ve nasıl işleneceği konusunda bilgiler verilmiştir. Çevrimiçi öğrenme ortamını oluşturan Moodle ÖYS, SS ve e-portfolyo sistemlerinin derslerin amacındaki rollerinden bahsedilerek, bu sistemlerin nasıl kullanılacağı ve bir sorunla karşılaşacakları zaman ne yapmaları gerektiği ayrıntılı bir şekilde yüz yüze öğrenme ortamında açıklanarak tanıtılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından her öğretmen adayı için oluşturulup onlara verilen kullanıcı adı ve şifreleri ile tüm öğretmen adaylarının eşzamanlı olarak bu online sistemlere girmeleri ve sistemleri öğrenmek amacıyla çeşitli uygulamalar yapmaları sağlanmıştır. Bunlara ek olarak, Moodle ÖYS sistemi üzerinden SS ortamında yapılacak haftalık eşzamanlı tartışmalar için öğretmen adaylarının kendi istekleri doğrultusunda gruplar oluşturulmuş ve her gruba uygun tartışma gün ve saatlerine karar verilmiştir. Moodle ÖYS sistemi üzerinden yürütülen diğer çevrimiçi sistem olan e-portfolyo sisteminin içeriği, öğretmen adayları tarafından nasıl oluşturulacağı, yansıtıcı öğrenme günlüklerinin amacı, nasıl tutulacağı ve çalışmanın amacındaki önemine ilişkin ayrıntılı bilgiler de verilmiştir. Bu hafta, OD dersi kapsamında her öğretmen adayının öğretmenlik deneyimi kazanacakları uygulama okulları (ortaokullar) da belirlenmiştir.

*2. hafta*, TPAB'ın alt bileşeni olan ve diğer bileşenlerini de şekillendiren belirli bir konunun öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgisine ilişkin uygulamalar doğrultusunda yürütülmüştür. Bu hafta öncelikle ÖÖY-II dersinin yüz yüz öğrenme ortamında, 21. yüzyıl öğretmenlerinin sahip olması gereken temel bilgi (TPAB) ve bileşenlerine ilişkin FB öğretmen adaylarıyla tartışmalar yapılmıştır. Sonra, 21. yüzyıl teknoloji çağında fen derslerinde “teknoloji kullanımı” ve “teknoloji entegrasyonu” kavramları üzerinde durulmuştur. Ayrıca, bu derste “fen konularının teknolojiyle öğretilmesi, öğrencilerin teknolojiyle öğrenmesi, öğrencilerin öğrendiklerinin teknolojiyle değerlendirilmesi ve öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemede teknoloji kullanımına ilişkin amaçların neler olabileceği ve teknolojinin eğitimdeki önemi, teknoloji entegrasyonunun hangi fen

konularının öğrenilme ve öğretilmesinde gerekli olduğu ve nedenleri” gibi birçok konu hakkında tartışmalar gerçekleştirilmiştir. OD dersinin yüz yüze öğrenme ortamında ise “öğrenme ortamı bilgisinin ne olduğu, bir öğretmen tarafından bilinmesinin neden önemli olduğu, teknolojinin öğrenme ortamındaki önemi ve günümüzde öğrenme ortamının (çevrenin, okulların, sınıfların ve öğrencilerin) teknolojik açıdan nasıl olması gerektiği” vb. birçok konu işlenmiştir. SS çevrimiçi ortamında FB öğretmen adaylarına “Ampullerin seri ve paralel bağlanması durumunda devredeki farklılıkları deneyerek keşfeder”, “Üreticilerin fotosentez yaparak basit şeker (glikoz) ve oksijen ürettiğini belirtir” gibi bazı fen konularına ilişkin kazanımlar verilmiş ve bu kazanımların öğrencilere kazandırılma sürecinde teknolojinin önemi, teknoloji entegrasyonuna ilişkin amaçların neler olabileceği vb. noktalar açısından tartışmalar yapılmıştır. Asenkron tartışmada ise, öğretmen adaylarına MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 2006 yılında yayınlamış olduğu 6. sınıf FT Dersi Öğretim Programı (s.122, s.142) ve ders kitabından (MEB, 2013a, s.96, s.157) yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulan iki tane vignette sunulmuş ve bunlara dayalı çeşitli açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu vignetteler, “maddenin tanecikli yapısı” ve “dolaşım sistemi” konularında iki ayrı öğretmenin derslerinde uyguladığı etkinliklerden oluşturulmuştur. Bu asenkron tartışma bir hafta boyunca aşamalı bir şekilde yürütülmüş ve önce öğretmenlerin bu fen konularını öğrencilerine kazandırmak amacıyla sınıf ortamında yapmış oldukları etkinlikleri öğretmen adaylarının eleştirip değerlendirmeleri sağlanmıştır. Sonra, tartışmanın ilerlediği yöne bağlı olarak bu konuların kalıcı bir şekilde öğrenilebilmesi için öğretmenlerin nasıl etkinlikler yapmaları veya nasıl bir yol izlemeleri gerektiği üzerinde durulmuş ve tüm bu süreçte özellikle teknoloji entegrasyonuna ilişkin amaçlar öğretmen adayları tarafından keşfedilerek bunlar üzerinde tartışılmıştır. Bu asenkron tartışmada kullanılan vignetteler, Ek 4’de sunulmuştur. Uygulama okullarında, FB öğretmen adaylarından “kendi okulunun bulunduğu çevrenin özellikleri (sosyo kültürel ve sosyo ekonomik açıdan), okuldaki sınıf ortamının fiziksel özellikleri (teknolojik araç ve gereçler vb.), okul yöneticilerinin fen öğretmenlerine ve öğrencilerine sağladığı imkanlar, fen öğretmenlerinin deneyim ve tecrübelerine ilişkin bilgiler ve fen öğretmenlerinin birbirleriyle olan ilişkileri, öğrencilerin ailesinin eğitim ve gelir düzeyleri, ailelerin beklentileri, öğrencilere sağladığı imkanlar, öğrencilerin fen dersine dair akademik başarıları ve tutumları, öğrencilerin teknolojik bilgileri” vb. noktalar

açısından okullarındaki mevcut durumu analiz etmeleri ve incelemeleri istenmiştir. Ayrıca, bir FB öğretmeni tarafından bu bilgilerin bilinmesinin gerekli olup olmadığına ve mevcut öğrenme ortamlarında öğretmen/öğrencilerin teknolojiyi kullanma amaçlarına ilişkin görüşlerini nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek, yansıtıcı rapor şeklinde hazırlayıp e-portfolyolarına yüklemeleri sağlanmıştır.

*3 ve 4. haftalar*, TPAB'ın alt bileşenlerinden biri olan öğretim programındaki belirli bir konuya teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyal bilgisine ilişkin uygulamalar kapsamında yürütülmüştür. *3. hafta* ÖÖY-II dersinin yüz yüze öğrenme ortamında FB öğretmen adaylarına FT dersi öğretim programının ilgili sayfaları sunulmuş ve öncelikle öğretim programının vizyonu (FT okuryazar birey ve özellikleri) ile temel yapısı ve ilkeleri (öğrenme alanları ve ünitelerdeki temel anlayış ve hareket noktaları) öğretmen adaylarıyla tartışılarak derinlemesine incelenmiştir. Sonra öğretim programı, 21. yüzyıl bireylerinin sahip olması gereken özellikler (eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, işbirliği vb.) açısından öğretmen adaylarıyla değerlendirilerek araştırmacı rehberliğinde tartışılmıştır. Ayrıca bu hafta, 2. hafta gerçekleştirilen uygulamalar kapsamında bazı FB öğretmen adayları tarafından tutulan yapılandırılmamış yansıtıcı öğrenme günlükleri isim verilmeden sınıfa yansıtılmış ve bu günlüklerde yapılan hatalar ve eksikliklere ilişkin geri bildirimler (dönütler) verilmiştir. Böylece, araştırma kapsamında yansıtıcı öğrenme günlüklerinin nasıl tutulacağına ilişkin daha ayrıntılı tartışmalar gerçekleştirilmiştir. OD dersinde 7.sınıf FT ders kitabından alınan “boşaltım sistemi” ünitesi (MEB, 2013b, s.25-29), programdaki üniteler organize edilirken göz önünde bulundurulmuş temel anlayış ve hareket noktaları (FT okuryazar birey ve özellikleri, az bilgi özdür, bilgi ve kavram sunum düzeyi ve ölçme ve değerlendirme vb.) üzerinden ve teknoloji entegrasyonu açısından derinlemesine değerlendirilmiştir. SS ortamında, 6. sınıf öğretim programında mevcut olan “kuvvet ve hareket” ünitesi ve bu üniteye yer alan “net kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet” konularının bir ders kitabının içeriğinde nasıl ve ne şekilde sunulması gerektiğiyle ilgili çeşitli somut öneriler ileri sürülerek tartışılmıştır. Ayrıca sunulan bu öneriler FT okuryazar birey özellikleri, az bilgi özdür, bilgi ve kavram sunum düzeni (sarmallık ilkesi), öğrenme sürecine yaklaşım (yapılandırmacı yaklaşım) vb. ilkeler açısından ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Asenkron tartışmada ise SS ortamında tartışılan fen konusunu içeren öğretim

programındaki ünite (MEB, 2006, s.108-117) ve ders kitabının ilgili sayfaları (MEB, 2013a, s.71-75) öğretmen adaylarına sunulmuş ve programda belirtilen ünite organizasyonu ile ilgili esaslar (ünitenin amacı, ünitenin odağı, ünite kazanımları ve etkinlikler, önerilen öğretim ve değerlendirme etkinlikleri vb.), teknoloji entegrasyonu vb. açılardan öğretim programını nasıl yansıttığına ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. OD dersi kapsamında öğretmen adayları uygulama öğretmenleriyle, öğretim programı, fen ders kitapları, öğrenme ortamı ve öğretim teknolojilerini kullanma vb. noktalar açısından 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda fen derslerini nasıl işlediklerine ilişkin gözlemler ve görüşmeler yapmışlardır. Bunun için, öncelikle her okulda bulunan öğretmen adayları 2-3 kişiden oluşan gruplar oluşturup uygulama öğretmenlerine yöneltecekleri soruları veya gözlemleyecekleri noktaları tartışarak hazırlamışlardır. Örneğin, fen konularını öğrencilerin nasıl öğrenmesini sağladıkları, fen ders kitaplarında ya da öğretim programında işlediği fen konularına ilişkin öğretimsel etkinlikleri ve materyalleri, okulun fiziki durumu, öğrencilerin özellikleri vb. durumları dikkate alarak mı derslerini işledikleri, teknolojiden yararlanıyorlar mı veya nasıl yararlanıyorlar gibi sorulardır. Sonra hazırlanan bu soruları her öğretmen adayı kendine danışmanlık eden FB öğretmenine yöneltmiş ya da belirledikleri noktalar açısından gözlemler yapmış ve bu sürece ilişkin kendi değerlendirmelerini yansıtıcı rapor olarak e-portfolyosuna yüklemiştir.

4. hafta, ÖÖY-II dersinin yüz yüze öğrenme ortamının ilk dersinde (FT Dersi Öğretim Programı'nın içerdiği 6, 7 ve 8. sınıf Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ), Bilimsel Süreç Beceri (BSB) ve Tutum ve Değer (TD) kazanımları madde madde ele alınarak tartışılmıştır. İkinci dersinde, teknolojinin FT Dersi Öğretim Programı'ndaki yeri, önemi ve FT okuryazar birey yetiştirilmesi vb. birçok açıdan öğretmen adaylarıyla daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Ayrıca öğretim programında mevcut olan bazı fen konuları (hal değişimi, atom vb.) kapsamında teknoloji entegrasyonuna ilişkin öğretmen adayları tarafından sunulan somut öneriler doğrultusunda tartışmalar da yapılmıştır. OD dersinde öğrenme nesnesi (video, animasyon vb.) özellikleri, içeriği ve yapısı vb. konuların anlaşılması sağlanmış ve ulusal ve uluslararası nesne ambarları (ATANESA, MERLOT vb.) ile örnek öğrenme nesnelere ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Web 2.0 araçları (bloglar, Facebook ve Twitter gibi sosyal ağlar, Youtube, Skype vb.) ve Vitamin, Beyazpano gibi web siteleri incelenerek işlevleri

hakkında tartışmalar yapılmıştır. Aynı zamanda, bu ders sürecinde bu teknolojilerin öğretmen ve öğrenci tarafından kullanımı ile öğrenme ortamına olan katkıları açısından değerlendirilerek analiz edilmiştir. SS tartışmalarında öğretmen adaylarına programda mevcut olan bazı fen kazanımları verilmiş ve FTTC, BSB ve TD öğrenme alanları ile bu kazanımların ilişkilendirilmesi, bu kazanımlara ilişkin uygulamaların neler olabileceği, teknoloji entegrasyonu vb. konular üzerinden tartışmalar yapılmıştır. Bu kazanımlara “Basıncın, günlük hayattaki önemini açıklar ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir”, “Asitlerin ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar” ve “Gaz, sıvı ve katı maddelerde moleküllerin/atomların yakınlık derecesi, bağ sağlamlığı ve hareket özellikleri arasındaki ilişkiyi model veya resim üzerinde açıklar” vb. örnek verilebilir. Eşzamanlı olmayan tartışmada ise 2004-2005 öğretim yılından itibaren 6-7-8. sınıflarda uygulanan FT Dersi Öğretim Programı (MEB, 2006) ile 2013-2014 öğretim yılından itibaren 5. sınıftan başlayıp kademeli olarak uygulanacak (MEB, 2013c) FB Dersi Öğretim Programı’na ilişkin araştırmacı tarafından oluşturulan bir doküman öğretmen adayları tarafından incelenmiş ve programın vizyonu, amaçları, temel yaklaşımları, teknoloji entegrasyonu vb. noktalar açısından karşılaştırarak tartışılmıştır. Uygulama okulları kapsamında, FB öğretmen adayları öğretmen/öğrenciler tarafından kullanılan öğretim programıyla uyumlu teknolojileri araştırmış ve bu teknolojilerin içeriğinin programdaki fen konularıyla ilgili kazanımlar, sınıf seviyeleri (5-6-7-8), öğretimsel etkinlikler, değerlendirme etkinlikleri vb. açılardan ne kadar uyumlu ya da ne kadar ilişkili olduğu konusunda değerlendirmeler yapmışlardır. Bu doğrultuda, her FB öğretmen adayı öncelikle bir fen konusu seçmiş ve bu konunun öğretim programında nasıl yer aldığını inceleyerek değerlendirmiştir. FB öğretmen adayları seçtikleri fen konusuyla ilgili Vitamin, EBA vb. sitelerden 2-3 öğrenme nesnesini incelemiş ve metadatalarını (öğrenme nesnesinin konu başlığı, anahtar kelimeleri, sınıf seviyesi, tipi (animasyon, simülasyon, slayt vb.), kaynak (web adresi) gibi tanımlayıcı bilgileri) ve içeriğini kısaca açıklamıştır. Sonra bu öğrenme nesnelerinin programla uyumluluğunu ve sınıf ortamında/dışında kullanılmasıyla ilgili görüşlerini gerekçeleriyle birlikte yansıtıcı rapor şeklinde yazmış ve e-portfolyolarına yüklemişlerdir. Ayrıca, uygulama okulları kapsamında 3. hafta uygulama öğretmenleriyle görüşmelerini, gözlemlerini ve bu sürece ilişkin değerlendirmelerini



yapıp yansıtıcı raporlarını hazırlamayan FB öğretmen adayları bu haftada devam etmişlerdir.

5 ve 6. haftalar, TPAB'ın diğer bir alt bileşeni olan belirli bir konuda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgi doğrultusunda çeşitli uygulamalarla yürütülmüştür. 5. hafta ÖÖY-II dersinin ilk kısmında öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlükleri (kavram yanılığısı, alternatif kavrama, kısmi kavrama vb.), öğrencilerin hangi fen konularını öğrenmekte zorlanacağı ve bu öğrenme güçlüklerine sahip olma veya oluşma nedenlerinin neler olabileceğine ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu derste öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerinin nasıl belirlenebileceğine ilişkin özellikle öğretmen adayları tarafından ileri sürülen önerilerin değerlendirildiği tartışmalar yapılmıştır. İkinci kısımda ise, araştırmacı tarafından literatürden (Buluş Kırıkkaya ve Güllü, 2008; Coştu, Ayas ve Ünal, 2007; McDermott ve Shaffer, 1992; Yavuz ve Büyükekşi, 2011) yararlanılarak oluşturulan üç vignette üzerinden somut örneklerle devam edilmiştir. Kaynama olayı, ısı ve sıcaklık (Ek 4) ve elektrik akımı (Kılıç, 2011, s.74) konularından oluşturulmuş bu vignetteler, FB öğretmen adaylarına tek tek sunulmuştur. Daha sonra, öğretmen adaylarıyla bu farklı fen konuları kapsamında öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerine ve nedenlerine ilişkin ayrıntılı tartışmalar yürütülmüştür. SS ortamında ise, öncelikle öğretmen adaylarına “basınç” konusuyla ilgili öğrencilerin sahip olduğu veya olabileceği ön bilgi/öğrenme güçlüklerine ilişkin açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Sonra, bu konuya ilişkin literatürden yararlanılarak (Şahin ve Çepni, 2011) araştırmacı tarafından oluşturulan vignette (Ek 4) FB öğretmen adaylarına sunularak tartışmaya bunun üzerinden devam edilmiştir. Asenkron tartışmada, 4. haftadaki tartışma forumuna devam edilerek öğretmen adaylarının her iki öğretim programını ayrıntılı bir şekilde karşılaştırmaları ve böylece daha etkili tartışmalar yapmaları sağlanmıştır. OD dersinin yüz yüze öğrenme ortamında kavram karikatürünün ne olduğu, amacı, önemi, dersin hangi aşamalarında nasıl kullanılabilceği vb. konularda ve öğretmen adaylarına sunulan bazı örnek kavram karikatürleri üzerinden tartışmalar yapılmıştır. Ayrıca bu ders kapsamında, çeşitli teknolojilerden (Storyboard That, Word vb.) yararlanarak kavram karikatürlerinin nasıl oluşturulacağına ilişkin uygulamalar da gerçekleştirilmiştir. Bu hafta uygulama okulları kapsamında sınıf dışı öğretim etkinliği olarak, FB öğretmen adaylarının seçtikleri bir

fen konusunda öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ve nedenlerini kavram karikatürleri, açık uçlu sorulardan oluşan kavram bilgi testi, çiz ve açıkla vb. araçlardan yararlanarak belirlemeleri istenmiştir. Bunun için öncelikle her okulda bulunan FB öğretmen adayları 2-3-4 kişiden oluşan gruplar oluşturmuş ve öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemek için veri toplama araçlarından birini seçmişlerdir. Sonra, ilgili fen konusu kapsamında literatürdeki çeşitli kaynaklardan (tez, makale ve bildiri) ve teknolojilerden (Storyboard That programı vb.) yararlanıp grupça tartışarak bu veri toplama araçlarını oluşturmuşlardır. Daha sonra, her öğretmen adayı yaşadığı bu süreci kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini belirttiği yansıtıcı raporunu ve grupça oluşturdukları veri toplama aracını (kavram karikatürü vb.) kendi e-portfolyosuna yüklemiştir.

6. hafta ÖÖY-II dersinin ilk kısmında öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerinin öğrenme-öğretme sürecinde ne tür etkinliklerle nasıl belirleneceği konusuna devam edilerek, öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin teknolojiyle belirlenmesinin önemi ve dersin bu aşamasında hangi teknolojilerden nasıl yararlanılacağına ilişkin tartışmalar yapılmıştır. Dersin ikinci kısmında, FB öğretmen adaylarının ÖÖY-I dersinde işledikleri basit araç-gereçlerle yapılan fen (hands-on science) etkinliklerinin önemi, nasıl oluşturulması ve sınıf ortamında ne şekilde uygulanması gerektiği, bu etkinliklere teknolojinin niçin ve nasıl entegre edileceği vb. konular kapsamında tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde kullanılacak etkinlik ve/veya teknolojilerin amaç ve içeriğinin nasıl olması, bu teknolojilerin hangi kriterlere göre seçilmesi ya da düzenlenmesi/oluşturulması gerektiğine ilişkin tartışmalarda yapılmıştır. SS ortamında öğretmen adaylarına bazı fen konularında (çiçekli bitkiler gibi) örnek öğrenme nesnelere verilmiş ve öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde kullanılması açısından analiz edilmiştir. Ayrıca bu teknolojilerin içeriği FT okuryazar birey özellikleri, öğrenme kazanımları, öğrenci seviyesi, dönüt, motivasyon ve kullanılabilirlik gibi kriterler açısından değerlendirilmiş ve bu nesnelere üzerinden somut örnekler ve öneriler sunulmuş ve tartışılmıştır. Asenkron tartışma forumunda, her öğretmen adayı öncelikle belirli bir fen konusunda öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirleme sürecinde hangi teknolojilerden (video, animasyon, O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> gibi problemler, dijital ampermetre ve voltmetre vb.) nasıl yararlanacaklarına ilişkin etkinliklerini geliştirip ya

da somut bir öğrenme nesnesini foruma ekleyip bunun üzerinden açıklamışlardır. Sonra öğretmen adayları akranlarının geliştirdiği en az iki etkinliği değerlendirip analiz ederek, öğrencilerin ön bilgilerini/öğrenme güçlüklerini belirleme aşamasına teknolojinin nasıl entegre edileceğine ilişkin görüşlerini nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek tartışmışlardır. OD dersinde FB öğretmen adaylarının 5. hafta öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemek için grupça oluşturdukları bazı veri toplama araçları (kavram karikatürü vb.) sınıfa yansıtılarak değerlendirilmiş ve sunulan çeşitli öneriler doğrultusunda geliştirilmiştir. Uygulama okulları kapsamında ise, FB öğretmen adayları bu veri toplama araçlarını gerçek sınıf ortamında uygulayarak seçtiği fen konusuna ilişkin öğrencilerin (N=40/45) sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirlemeye çalışmışlardır. Daha sonra, her öğretmen adayı bu öğrenme güçlüklerinin neler olduğu, nedenleri ve oluşturdukları aracın öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemedeki rollerine ilişkin görüşlerini belirttiği yansıtıcı raporunu e-portfolyosuna yüklemiştir.

*7, 8 ve 9. haftalar*, belirli bir konunun teknolojinin entegre edildiği öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntem bilgisi kapsamında çeşitli uygulamalar ile yürütülmüştür. Bu haftalarda yapılandırmacı yaklaşım ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yöntem ve tekniklerinin anlaşılması ve bu öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerinin giderilmesi, öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesi, FT okuryazar birey, FTTC, BSB ve TD kazanımları vb. açılardan analiz edilmesine ilişkin tartışmalar yapılmıştır. *7. hafta* ÖÖY-II dersinde 5E ve 7E Öğrenme Döngüsü ve bu yöntemlerin aşamaları üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu ders kapsamında, bir kavramsal değişim modeli olan Ortak Bilgi İnşa Modeli (OBİM) ve bu modelin ilk iki aşamasına (Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya ve Ebenezer, 2010, s.29-30; Kaya ve diğerleri, 2013, s.80-87) ilişkin tartışmalar yapılmıştır. Bunlar, “Keşfetme ve Kategorileştirme (Tahmin Et-Açıkla ve Gözle-Açıkla (TAGA))” ve “Tartışma ve Yapılandırma” aşamalarıdır. SS ortamında, basit araç-gereçlerle yapılan fen (hands-on science) etkinliklerinin materyal ve deneylerle benzerlik/farklılarına ve teknoloji entegrasyonu açısından değerlendirilmelerine ilişkin tartışmalar yürütülmüştür. Ayrıca SS ortamında, 5E öğrenme yönteminin “keşfetme” aşamasında ne tür fen etkinliklerinin nasıl uygulanabileceğine ve öğretmen adayları tarafından tartışmalar esnasında solunum sistemi, hal değişimi, difüzyon ve osmoz olayları vb. fen

konuları kapsamında geliştirilen somut etkinliklere ilişkin değerlendirmeler de yapılmıştır. Asenkron tartışma forumunda ise, önceki senelerde mezun olmuş ve kendisinden izin alınan bir FB öğretmen adayının gerçek sınıf ortamında OBİM yöntemine göre işlediği ışığın yansıması konusundaki ders videosunun ilk iki aşamasını nasıl uyguladığına ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Örneğin öğretmen adayları videodaki öğretmenin dersini nasıl işlediğini, derste uyguladığı yöntem ve teknik, kullandığı teknolojiler ve içeriği, öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemesi ve gidermesi vb. noktalar açısından analiz ederek değerlendirmiş ve somut önerilerini nedenleriyle birlikte açıklayarak belirtmişlerdir. OD dersi yüz yüze öğrenme ortamında dijital hikaye anlatımının ne olduğu, amacı, önemi vb. konular hakkında ve örnek dijital hikaye anlatımları üzerinden tartışmalar yapılmıştır. Ayrıca bu ders kapsamında, FB öğretmen adaylarına Movie Maker ve Microsoft Photo Story 3 bilgisayar programları uygulamalı olarak tanıtılmış ve bu bilgisayar programlarıyla bir dijital hikayenin nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu hafta araştırmanın amacına uygun olarak kullanılacak son çevrimiçi öğrenme bileşeni olan yansıtıcı öğretimsel blog sayfaları FB öğretmen adaylarına tanıtılmış, çeşitli uygulamalar yapılmış ve derslerin amacındaki rolü konusunda bilgiler verilmiştir. Uygulama okulları kapsamında sınıf dışı öğretim etkinliği olarak, FB öğretmen adayları seçtiği fen konularına ilişkin Movie Maker ya da Microsoft Photo Story 3 bilgisayar programlarından yararlanıp grupça tartışarak dijital hikaye anlatımları oluşturmuşlardır. Sonra, her FB öğretmen adayı yaşadığı bu süreci kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek düşüncelerini belirttiği yansıtıcı raporunu ve grupça oluşturdukları dijital hikaye anlatımını kendi e-portfolyosuna yüklemiştir.

8. hafta, ÖÖY-II dersi yüz yüze öğrenme ortamında OBİM'in "Genişletme ve Uygulama" ile "Değerlendirme ve Yansıtma"\* olmak üzere diğer iki aşamasının analiz edilmesine ilişkin tartışmalar yapılmıştır. Ayrıca, bu hafta ÖÖY-II dersinde ders planının amacı veya niçin hazırlanması gerektiği, ders planının önemi ve ders planı taslağının nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Sonra, araştırmacı tarafından literatürden yararlanılarak (Akdeniz ve Akbulut, 2010; Evrekli, İnel ve Çite,

---

\*"Değerlendirme" aşamasına ilişkin uygulamalar derslerin 10. ve 11. haftalarında daha ayrıntılı bir şekilde yürütüleceğinden dolayı, 7. ve 8. haftalarda 5E/7E ve OBİM yöntemlerinin bir aşaması olarak işlenmiştir.

2006; Özmen, 2004; Temiz, 2010; Yaşar ve Duban, 2009) oluşturulan 5E ve 7E ders planı örnekleri üzerinden tartışmalara devam edilmiştir. SS ortamında, “Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerden daha hızlı ısınmasının nedenini açıklar” fen kazanımını kazandırmaya yönelik FB öğretmen adaylarına sunulan boş bir ders planı taslağı bazı maddeler açısından tartışılarak doldurulmuştur. Örneğin öğrenme alanı, ünite adı, sınıf seviyesi, ünite kavramları ve sembolleri, öğrenme ve öğretme etkinlikleri, öğretim strateji ve yöntemleri ve teknoloji entegrasyonu gibi maddelerdir. Eşzamanlı olmayan tartışma forumunda ise, 7. hafta forumunda verilen bir öğretmen adayının OBİM yöntemi doğrultusunda işlediği ders videosunun diğer aşamalarına ilişkin videolar öğretmen adaylarına verilmiş ve somut önerilerin sunulduğu tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu forumdaki videolar öğrencilere sunulan problem durumu, tartışmaların içeriği, yararlanılan teknolojiler ve içeriği ya da teknoloji entegrasyonu vb. açılardan değerlendirilmiştir. OD dersinde, FB öğretmen adaylarının kendi derslerinde kullanacakları öğrenme nesnelerini çeşitli web sitelerinden (EBA, Youtube gibi) Mozilla Firefox eklentileri vb. yararlanarak indirebilmelerine ilişkin uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu ders kapsamında öğrenme nesneleri, kavram karikatürleri ve dijital hikaye anlatımlarının sınıf ortamında dersin hangi aşamalarında nasıl kullanılabileceğine ilişkin tartışmalar da yapılmıştır. Uygulama okulları kapsamında her FB öğretmen adayı gerçek sınıf ortamında işleyeceği ilk dersinin ders planını hazırlayıp, kendi okullarına ait olan yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarına yükleyip akranları ve araştırmacıyla eşzamanlı olmayan tartışmalar gerçekleştirmiş ve bu süreç sonucunda ders planlarını kendileri geliştirmişlerdir. Sonra, FB öğretmen adayları ders planlarının ilk ve geliştirilmiş hallerini kendi e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

9. hafta, ÖÖY-II dersi kapsamında OBİM ve 5E/7E öğretim yöntemlerinin etkili fen öğretimi, anlamlı ve kalıcı öğrenme ve FT okuryazar birey yetiştirilmesi vb. noktalar açısından karşılaştırarak analiz edilmiştir. Ayrıca bu hafta, OBİM ve 5E/7E'nin her aşamasına teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine, etkili teknoloji entegrasyonunun önemine ve günümüz ortaokullarda mevcut olan sınıf ortamlarına hangi teknolojilerin nasıl entegre edileceğine ilişkin tartışmalarda yapılmıştır. SS ortamında, araştırmacı tarafından teknolojinin kullanıldığı 5E öğrenme yöntemine dayalı oluşturulan bir ders planı FB öğretmen adaylarına sunulmuş ve bu ders planı kazanımların kazandırılması, teknoloji entegrasyonu ve önemi vb. noktalar

açısından tartışılmıştır. Asenkron tartışma ortamında ise, önceki senelerde mezun olmuş ve kendilerinden izin alınan iki FB öğretmen adayının çözünme olayı ve ışığın kırılması konularında OBİM'e göre hazırladıkları ders planları öğretmen adaylarına sunulmuş ve bazı açılardan değerlendirilmiştir. Örneğin, ders planlarındaki kazanımların kazandırılabilmesi, yöntemin etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı, dersin hangi aşamasına teknolojinin nasıl entegre edildiği, hangi teknolojilerin dersin hangi aşamasına etkili bir şekilde entegre edilebileceği veya edilse daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirileceği vb. noktalar açısından ders planları tartışılarak geliştirilmiştir. Ayrıca bu forumda, öğretmen adaylarının birçoğu OBİM göre hazırlanan bu ders planlarının 5E öğrenme modeline göre hazırlansaydı nasıl planlanacağına ilişkin görüşlerini de nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek açıklamış ve birçok açıdan bu iki yöntemin artılarını/eksilerini keşfederek tartışmışlardır. Bu haftadan itibaren, FB öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarını uygulamaya başlayacakları fen derslerinde teknolojiyi daha etkili bir şekilde entegre etmeleri için OD dersi yüz yüze öğrenme ortamında çeşitli uygulamalar yapmaları sağlanmıştır. Bu bağlamda, akıllı sınıf ortamında akıllı tahtanın özellikleri, üzerinde ne tür uygulamaların yapılabileceği ve akıllı tahta ve tablet etkileşimi gibi birçok konuda tanıtımlar ve çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Ayrıca akıllı tahta üzerinde Algodo bilgisayar programının uygulamalı olarak tanıtılması ve bu programdan yararlanarak bir öğrenme nesnenin nasıl oluşturulacağına ve kullanılacağına ilişkin tartışmalarda gerçekleştirilmiştir. Uygulama okullarında (gerçek sınıf ortamında), FB öğretmen adayları ilk ders planları doğrultusunda derslerini işlemiş ve videoya kaydetmişlerdir. Uygulamalarını tamamlayan her öğretmen adayı, ders video kayıtlarını akranları ve araştırmacıyla paylaşarak yansıtıcı öğretimsel blog sayfaları üzerinden tartışıp değerlendirmişlerdir. Tüm bu iki haftalık süreci (8.-9.haftalar) ve yaşadıkları deneyimlerine ilişkin görüşlerini de ayrı bir başlık altında yansıtıcı öğrenme günlüklerine yansıtarak ders videolarıyla birlikte e-portfolyolarına yüklemişlerdir.

*10 ve 11. haftalar*, TPAB'in son alt bileşeni olan belirli bir konuda öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgi doğrultusunda çeşitli uygulamalar ile yürütülmüştür. *10. hafta* ÖÖY-II dersi kapsamında ölçme ve değerlendirmenin amacını ve önemini sorgulama, değerlendirme yaklaşımları (geleneksel, alternatif ve otantik) ve araçlarının neler olduğunu kavrama ve çeşitli

değerlendirme araçlarının (yapılandırılmış grid, kavram haritası, poster, Vee diyagramı, portfolyo vb.) örneklerinin incelenip analiz edilmesiyle ilgili daha ayrıntılı tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu derste, bu değerlendirme araçlarının öğrenme-öğretme sürecinde fen derslerinde nasıl daha etkili kullanılacağına ilişkin tartışmalarda yapılmıştır. SS ortamında öz ve akran değerlendirmenin ne olduğu, amacı, önemi ve fen sınıflarında nasıl uygulanacağı, FT okuryazar birey yetiştirilmesi vb. birçok açıdan analiz edilmesine ilişkin tartışmalar yürütülmüştür. Asenkron tartışmada ise, 9. hafta açılan foruma devam edilmiş ve FB öğretmen adaylarının ders planlarını ayrıntılı inceleyip akranlarının görüşlerini sorgulayarak daha nitelikli tartışmalar yapmaları sağlanmıştır. OD dersi kapsamında, fen derslerinde akıllı tahtaların kullanılmasının amacı ve önemine ile dersi hangi aşamalarında nasıl kullanılacağına ilişkin tartışmalar yapılmıştır. Ayrıca, bu ders kapsamında Movie Maker, Microsoft Photo Story 3 ve Algodoo programlarından yararlanarak bir öğrenme nesnesinin nasıl düzenleneceğine veya yeni bir öğrenme nesnesinin nasıl oluşturulacağına ilişkin daha ayrıntılı uygulamalar gerçekleştirilmiştir. FB öğretmen adaylarının bu programlarla daha kolay bir şekilde öğrenme nesneleri oluşturabilmeleri için, araştırmacı tarafından gerekli video ve dokümanlar Moodle ÖYS’de ilgili dersi haber forumuna yüklenmiştir. 8. haftada olduğu gibi, uygulama okullarında tüm sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarına devam edilmiştir.

*11. hafta, ÖÖY-II dersi yüz yüze öğrenme ortamında değerlendirme sürecine teknolojinin anlamlı ve etkili bir şekilde nasıl entegre edileceği konusu üzerinde durulmuştur. Örneğin, değerlendirme sürecine teknolojinin entegre edilmesinin amacı ve önemine ilişkin tartışmalar ile kavram haritası, poster, proje, portfolyo, günlükler vb. birçok değerlendirme aracının ve öz-akran değerlendirme sürecinin teknoloji ile bütünleştirilmesi veya teknoloji entegrasyonunun nasıl yapılacağına ilişkin tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ÖÖY-II dersinde, günümüzde uygulama okullarındaki fen öğretmenlerinin sınıf ortamında veya öğrenme-öğretme süreci içerisinde kullandığı değerlendirme yaklaşım ve araçlarının neler olduğu, bu değerlendirme yaklaşım ve araçlarını kullanma nedenleri ve etkili değerlendirmeler yapıp yapmadıkları vb. durumlara ilişkin tartışmalarda yapılmıştır. SS ortamında, sıvıların kaldırma kuvveti gibi birçok fen konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendirecekleri, hangi değerlendirme yaklaşım ve araçlarını kullanacakları, teknolojiyi bu sürece nasıl*

entegre edecekleri vb. birçok konuda öğretmen adayları tarafından sunulan somut örnekler üzerinden fikir alışverişinde bulunulmuştur. Eşzamanlı olmayan tartışmaların gerçekleştirildiği forumda ise, FB öğretmen adayları öncelikle bir fen konusu belirleyip bu fen konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini öğrenme-öğretme sürecinde nasıl değerlendireceklerine ilişkin uygulamalarını nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek açıklamışlardır. Sonra en az iki akranının geliştirdiği bu değerlendirme süreçlerini, değerlendirme yaklaşım ve araçları ile değerlendirme sürecine teknolojinin nasıl entegre edildiği ya da edilmediği gibi noktalar açısından analiz ederek tartışmaya aktif bir şekilde katılmışlardır. OD dersinde, FB öğretmen adaylarına Kidspiration kavram haritası oluşturma programı tanıtılmış ve çeşitli görseller içeren, renkli, dikkat çekici, eğlenceli kavram haritalarının nasıl oluşturulacağına ve kavramlar, kavramlar arasındaki ilişkiler vb. açılardan kavram haritalarının nasıl çizilebileceğine ilişkin çeşitli uygulamalar yapılmıştır. 8. ve 9. haftalarda olduğu gibi, uygulama okullarında tüm sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarına devam edilmiştir.

Son hafta olan, *12. hafta* ise öğrenme ortamı bilgisi doğrultusunda çeşitli uygulamalar ile yürütülmüştür. Böylece, FB öğretmen adayları uygulama okulları kapsamında yaşadıkları bu süreç sonunda öğrenme ortamlarını analiz edip değerlendirme, sorgulama ve diğer özel okullardaki öğrenme ortamlarıyla karşılaştırma fırsatına sahip olmuşlardır. Bu bağlamda, ÖÖY-II ve OD derslerinde öğretmen adaylarının uygulama okullarındaki dersleri için hazırladıkları ders planlarında ve işledikleri derslerde öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleme, giderme, öğretim süreci ve değerlendirme vb. aşamalara ilişkin tartışmalar yapılmıştır. Ayrıca, bu süreçlere teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeye ve öğrenme ortamlarına ilişkin sorunların belirlenip çözüm önerilerinin neler olabileceğine ilişkin tartışmalar da yürütülmüştür. SS ortamında ülkemizde yapılan bazı uygulamalar (Ters düz sınıflar-Flip classroom, Beyazpano vb.) üzerinde teknoloji entegrasyonu, bölgesel açıdan okul imkanları, özel okullar ve devlet okullarının farklılıkları ve imkanları vb. konular kapsamında değerlendirmelerde bulunulmuştur. Asenkron tartışmada ise, geçen hafta açılan tartışma forumuna devam edilmiştir. 9. haftada olduğu gibi, uygulama okullarında tüm sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları bu haftada gerçekleştirilmiştir.



Araştırma sürecinde yürütülen TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı kapsamında, FB ğretmen adaylarının yaptıkları etkinlikler ve yaşadıkları deneyimler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamı

**Özel Öğretim Yöntemleri-II (ÖÖY-II) ve Okul Deneyimi (OD) Dersleri**

**1. Hafta**

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
➤ ÖÖY-II dersinin amaç ve hedefleri ile nasıl işleneceği konusunda bilgilendirme	➤ OD dersinin amaç ve hedefleri ile nasıl işleneceği ve uygulama okullarında gerçekleştirecekleri uygulamalar konusunda bilgilendirme	➤ Sanal sınıfı tanıma ve uygulama ➤ Sanal sınıf tartışmalarının nasıl yürütüleceği ve derslerin amacındaki rolü konusunda bilgilendirme ➤ Sanal sınıf tartışma gruplarının oluşturulması ve bu tartışmaların yapılacağı gün ve saatlerin belirlenmesi	➤ Moodle ÖYS'yi tanıma ve uygulama ➤ Eşzamanlı olmayan tartışmaların nasıl yürütüleceği ve derslerin amacındaki rolü konusunda bilgilendirme	➤ Moodle ÖYS'de e-portfolyo sistemini tanıma ve uygulama ➤ E-portfolyonun nasıl oluşturulacağı ve derslerin amacındaki rolü konusunda bilgilendirme ➤ Yansıtıcı öğrenme günlüklerinin amacı, içeriğinin nasıl oluşturulacağı ve araştırmanın amacındaki öneminin anlaşılması	➤ FB öğretmen adaylarının öğretmenlik deneyimi kazanacakları uygulama okullarının (ortaokulların) belirlenmesi

## 2. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı		Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları	
<p>➤ 21. yüzyıl öğretmenlerinin sahip olması gereken temel bilgi (TPAB) ve bileşenlerine ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ 21. yüzyıl teknoloji çağında, “Teknoloji Kullanımı” ve “Teknoloji Entegrasyonu” kavramlarının tartışılması</p> <p>➤ Fen konularının teknolojiyle öğretilmesi, öğrencilerin teknolojiyle öğrenmesi, öğrencilerin öğrendiklerinin teknolojiyle değerlendirilmesi ve öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemede teknoloji kullanımına ilişkin amaç ve hedeflerin neler olabileceği vb. konulara ilişkin tartışmaların gerçekleştirilmesi</p>	<p>➤ Öğrenme ortamı bilgisi, bir öğretmen tarafından bilinmesinin önemi, teknolojinin öğrenme ortamındaki önemi ve günümüzde öğrenme ortamının teknolojik açıdan nasıl olması gerektiği vb. birçok konuda tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Öğretmen adaylarına verilen bazı fen konularına ilişkin kazanımların öğrencilere kazandırılma sürecinde, teknolojinin önemi ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin amaç ve hedefler vb. noktalar açısından tartışmaların gerçekleştirilmesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından oluşturulup sunulan iki vignette üzerinden (Ek 4), özellikle teknoloji entegrasyonuna ilişkin amaçların öğretmen adayları tarafından keşfedilmesi ve bu amaçlar üzerine tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adayları uygulama okullarında gerçekleştirdikleri uygulamaları ile, bir FB öğretmeni tarafından öğrenme ortamı bilgisinin bilinmesinin gerekliliği olup olmadığına ve mevcut öğrenme ortamlarında öğretmen ve öğrencilerin teknolojiyi kullanma amaçlarına ilişkin görüşlerini yansıtıcı rapor halinde hazırlayıp e-portfolyolarına yüklemeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının uygulama okullarındaki öğrenme ortamlarının (okulların ve sınıfların teknolojik araç ve gereçler vb. fiziksel özellikleri, öğrencilerin genel özellikleri, öğrencilerin teknolojik bilgileri, öğrencilerin ailesi, ailesinin eğitim ve gelir düzeyleri, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik açıdan çevrenin özellikleri vb.) mevcut durumunu analiz etmeleri ve incelemeler yapmaları</p>

### 3. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı		Uygulama Okulları
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ FT Dersi Öğretim Programı'nın ilgili sayfalarının FB öğretmen adaylarına sunulması ve öğretim programının vizyonu, temel yapısı ve ilkelerinin tartışılıp derinlemesine incelenmesi ile öğretim programının 21. yüzyıl bireylerinin sahip olması gereken özellikleri açısından değerlendirilerek tartışılması</p> <p>➤ 2. hafta gerçekleştirilen uygulamalar kapsamında bazı FB öğretmen adayları tarafından tutulan yapılandırılmamış yansıtıcı öğrenme günlükleri sınıfa yansıtılarak, yapılan hatalar ve eksikliklere ilişkin geri bildirimlerin verilmesi ve yansıtıcı öğrenme günlüklerinin nasıl tutulacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarıyla 7. sınıf FT ders kitabından alınan "boşaltım sistemi" ünitesi öğretim programındaki üniteler organize edilirken göz önünde bulundurulmuş temel anlayış ve hareket noktaları (FT okuyucu birey ve özellikleri, az bilgi özendir, bilgi ve kavram sunum düzeyi ve ölçme ve değerlendirme vb.) üzerinden ve teknoloji entegrasyonu açısından değerlendirilerek tartışılması</p>	<p>➤ 6.sınıf FT Dersi Öğretim Programı'nda mevcut olan "kuvvet ve hareket" ünitesi ve bu üniteye yer alan "net kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet" konularının, bir ders kitabının içeriğinde nasıl ve ne şekilde sunulması gerektiğiyle ilgili çeşitli öneriler ileri sürülerek, FT okuyucu birey özellikleri, az bilgi özendir, bilgi ve kavram sunum düzeyi vb. ilkeler açısından tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Öğretim programındaki "kuvvet ve hareket" ünitesi ve ders kitabı bölümünün ilgili sayfaları sunularak, program ünite organizasyonu ile ilgili esaslar (ünitenin amacı, ünitenin odağı, ünite kazanımları ve etkinlikler, önerilen öğretim ve değerlendirme etkinlikleri vb.), teknoloji entegrasyonu gibi açılardan öğretim programını nasıl yansıttığının değerlendirilmesi ve sanal sınıf ortamında öğretmen adayları tarafından önerilen önerilerle karşılaştırılarak tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Uygulama okullarında yapılan gözlem ve görüşmelere ilişkin uygulamaların belirlenen noktalar açısından değerlendirilmesi ve oluşturulan yansıtıcı raporların e-portfolyoya yüklenmesi</p> <p>➤ Uygulama okullarında öğretmen adaylarının uygulama öğretmenleriyle, mevcut öğretim programını uygulama, fen ders kitapları doğrultusunda ilerleme, mevcut öğrenme ortamını göz önünde bulundurma, öğretim teknolojilerini kullanma vb. noktalar açısından 5, 6, 7 ve 8.sınıflarda fen derslerini nasıl işlediklerine ilişkin gözlemler ve görüşmelerin yapılması</p>

#### 4. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı		Uygulama Okulları
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ Öğretim programında mevcut bulunan 6, 7 ve 8. sınıf FTTÇ, BSB ve TD kazanımları hakkında tartışmaların yapılması</p> <p>➤ Teknolojinin öğretim programındaki yeri, önemi ve gerekliliği ve FT okuryazar birey yetiştirilmesi vb. birçok açıdan FT Öğretim Programı'nın değerlendirilmesi</p> <p>➤ Öğretim programında mevcut olan bazı fen konuları kapsamında teknoloji entegrasyonuna ilişkin öğretmen adayları tarafından sunulan somut öneriler doğrultusunda tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Öğrenme nesnelere (video, animasyon vb.), özellikleri, içeriği ve yapısı vb. konuların anlaşılması</p> <p>➤ Örnek bazı öğrenme nesnelere ile ulusal ve uluslararası nesne ambarları ve Web 2.0 araçları, Vitamin ve Beyazpano gibi web siteleri incelenerek işlevlerine ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ Belirtilen bu teknolojilerin öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanımı ile öğrenme ortamına olan katkılarının tartışılarak değerlendirilmesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarına öğretim programında bulunan bazı fen kazanımları verilerek, bu kazanımların FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanları ile ilişkilendirilmesi ve bu kazanımlara ilişkin uygulamaların neler olabileceği ve teknoloji entegrasyonu konularında tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ 6-7-8. sınıflarda uygulanan FT Dersi Öğretim Programı ile 5. sınıflarda uygulanan FB Dersi Öğretim Programı'na ilişkin oluşturulan bir dokümanın öğretmen adayları tarafından incelenmesi ve programların vizyonu, amaçları, temel yaklaşımları ve teknoloji kullanımı vb. noktalar açısından karşılaştırılarak tartışılması</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı günlüklerini ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Öğretmen adaylarının öğretim programıyla uyumlu teknolojiler konusunda yansıtıcı raporlar oluşturmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ 3.hafta uygulama öğretmenlerinin belirlenen noktalar açısından gözlem, görüşme ve değerlendirmelerini tamamlamayan öğretmen adaylarının bu haftada bu etkinliğe devam etmeleri</p>

## 5. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı		Uygulama Okulları
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ Öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler ve öğrenme güçlükleri (kavram yanılığsı, alternatif kavrama vb.) ile öğrencilerin hangi fen konularını öğrenmekte zorlanacağı ve bu öğrenme güçlüklerine sahip olma veya oluşma nedenlerine ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Öğrencilerin ön bilgi ve öğrenme güçlüklerinin nasıl belirlenebileceği konusunda özellikle öğretmen adayları tarafından ileri sürülen önerilerin değerlendirilerek tartışılması.</p> <p>➤ Literatürden yararlanılarak araştırmacı tarafından kaynama olayı ve ısı ve sıcaklık (Ek 4) ile elektrik akımı (Kılıç, 2011, s.74) konularında oluşturulan üç vignette üzerinden öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerine ve nedenlerine ilişkin tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ Kavram karikatürünün ne olduğu, amacı, önemi, dersin hangi aşamalarında nasıl kullanılabilceği vb. konularda ve örnek kavram karikatürleri üzerinden tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Teknolojiden (Storyboard That, Word vb.) yararlanarak kavram karikatürlerinin nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarıyla basıncı ilgili öğrencilerin sahip olduğu veya olabileceği ön bilgi ve öğrenme güçlüklerine ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Literatürden yararlanarak araştırmacı tarafından basıncı konusunu kapsamlı oluşturulan vignette (Ek 4) FB öğretmen adaylarına sunularak, tartışmaya bunun üzerinden devam edilmesi.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının 4. haftada başlayan eşzamanlı olmayan tartışma forumuna etkili bir şekilde devam etmeleri</p> <p>➤ Her FB öğretmen adayının öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemek amacıyla grupça oluşturdukları veri toplama aracına ilişkin yaşadığı bu süreci, kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini belirttiği yansıtıcı raporunu ve grupça oluşturdukları veri toplama aracını (kavram karikatürü vb.) kendi e-portfolyosuna yüklemesi.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının kendilerinin seçtikleri bir fen konusunda öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ve nedenlerini belirlemeleri için, kavram karikatürleri, kavram bilgi testi, çiz ve açıkla vb. araçlardan birini seçip, literatürdeki çeşitli kaynaklardan (tez, makale ve bildiri) ve teknolojilerden (Storyboard That programı vb.) yararlanıp grupça tartışarak oluşturmaları.</p>

## 6. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı		Uygulama Okulları
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin teknoloji ile belirlenmesinin önemi ve dersin bu aşamasında hangi teknolojilerden nasıl yararlanılacağına ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Basit araç-gereçlerle yapılan fen (hands-on science) etkinliklerinin önemi, nasıl oluşturulması ve sınıf ortamında ne şekilde uygulanması gerektiği ve bu etkinliklere teknolojinin niçin ve nasıl entegre edileceği vb. konular kapsamında tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde kullanılacak etkinlik ve/veya teknolojilerin amaç ve içeriğinin nasıl olması ve bu teknolojilerin hangi kriterlere göre seçilmesi ya da düzenlenmesi/oluşturulması gerektiğine ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının 5. hafta öğrenme güçlüklerini belirlemeye ilişkin oluşturdukları bazı veri toplama araçlarının (kavram karikatürü vb.) sınıfça tartışılarak değerlendirilmesi.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarına bazı fen konularında örnek öğrenme nesnelere verilerek, öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde kullanılması açısından, bu teknolojilerin içeriği, FT okuyazar birey özellikleri, öğrenme kazanımları, öğrenci seviyesi, dönüt, motivasyon ve kullanılabilirlik vb. kriterler açısından analiz edilip değerlendirilmesi ve bu nesnelere üzerinde somut örnekler ve öneriler sunulması tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ Her FB öğretmen adayının, belirli bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirleme sürecinde hangi teknolojilerden (video, animasyon, O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> gibi probalar, dijital ampermetre ve voltmetre vb.) nasıl yararlanacaklarını ayrıntılı bir şekilde foruma yazmaları.</p> <p>➤ FB öğretmen adayları, akranlarının öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirlemeye ilişkin geliştirdiği etkinlikleri değerlendirip analiz etmeleri ve öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirleme aşamasına teknolojinin nasıl entegre edileceğine ilişkin görüşlerini nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek tartışmaları.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adaylarının uyguladıkları veri toplama araçlarıyla öğrencilerin (N=40/45) belirledikleri öğrenme güçlüklerinin neler olduğu, nedenleri ve bu araçların öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemedeki rollerine ilişkin görüşlerini belirttiği yansıtıcı raporlarını e-portfolyolarına yüklemeleri.</p> <p>➤ FB öğretmen adayları 5. hafta grupça oluşturdukları veri toplama araçlarını gerçek sınıf ortamında uygulayarak, seçtikleri fen konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirlemeleri.</p>

## 7. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ 5E ve 7E Öğrenme Döngüsü yöntemleri ve aşamalarına ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ Ortak Bilgi İnşa Modeli (OBİM) (Ebenezer ve diğerleri, 2010, s.29-30; Kaya ve diğerleri, 2013, s.80-87) ve bu modelin “Keşfetme ve Kategorileştirme (TAGA)” ile “Tartışma ve Yapılandırma” olmak üzere ilk iki aşamasının analiz edilerek anlaşılmasına ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Dijital hikaye anlatımının ne olduğu, amacı ve önemi vb. konularda ve örnek dijital hikaye anlatımları üzerinden tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Movie Maker ve Microsoft Photo Story 3 bilgisayar programlarının uygulamalı olarak tanıtılması ve bu programlarla dijital hikaye anlatımlarının nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Basit araç-gereçlerle yapılan fen (hands-on science) etkinliklerinin, materyal ve deneyler ile benzerlik/farklıları ve teknoloji entegrasyonu açısından değerlendirilmelerine ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ 5E öğrenme yönteminin “keşfetme” aşamasında ne tür fen etkinliklerinin nasıl uygulanabileceği ve FB tarafından adayları tarafından tartışmalar esnasında “solunum sistemi, difüzyon ve osmoz olayları, hal değişimi” vb. fen konuları kapsamında geliştirilen somut etkinliklere ilişkin değerlendirmelerin yapılması</p>	<p>➤ Önceki senelerde mezun olmuş bir FB öğretmen adayının, gerçek sınıf ortamında OBİM yöntemine göre işlediği ışığın yansıması konusuna ilişkin ders videosunun ilk iki aşamasının uygulanması kapsamında tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Blog sayfalarını tanıma ve uygulama</p> <p>➤ Blog sayfalarının derslerin amacındaki rolü konusunda bilgilendirme</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Her FB öğretmen adayının ilgili fen konusunda grupça oluşturdukları dijital hikaye anlatımlarına ilişkin yaşadığı bu süreci, kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini belirttiği yansıtıcı raporunu ve grupça oluşturdukları dijital hikaye anlatımını kendi e-portfolyosuna yüklemesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adayları seçtiği fen konularına ilişkin Movie Maker ve Microsoft Photo Story 3 bilgisayar programlarından yararlanarak ve grupça tartışarak dijital hikaye anlatımları oluşturmaları.</p>



## 8. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ OBİM'in "Genişletme ve Uygulama" ile "Değerlendirme ve Yansıtma" olmak üzere diğer iki aşamasının analiz edilerek anlaşılmasına ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Ders planının amacı veya niçin hazırlanması gerektiği, ders planının önemi ve ders planı taslağının nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmalar yapılması</p> <p>➤ Literatürden yararlanılarak, araştırmacı tarafından oluşturulan 5E ve 7E ders planı örnekleri üzerinden tartışmaların yürütülmesi.</p>	<p>➤ Öğrenme nesnelerinin çeşitli web sitelerinden (EBA, Youtube gibi) Mozilla Firefox eklentileri vb. programlardan yararlanılarak indirilmesine ilişkin uygulamaların yapılması</p> <p>➤ Öğrenme nesneleri, kavram karikatürleri ve dijital hikaye anlatımlarının sınıf ortamında dersin hangi aşamalarında nasıl kullanılabilceğine ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ FT Dersi Öğretim Programında mevcut olan bir fen kazanımını kazandırmaya ilişkin, boş bir ders planı taslağının öğrenme alanı, ünite adı, sınıf seviyesi, ünite kavramları ve sembolleri, öğrenme ve öğretme etkinlikleri, öğretim strateji ve yöntemleri ve teknoloji entegrasyonu vb. maddeler açısından tartışılarak doldurulması.</p>	<p>➤ 7. hafta FB öğretmen adaylarına sunulan bir öğretmen adayının OBİM'e dayalı işlediği ders videosunun (Genişletme ve Uygulama ile Değerlendirme ve Yansıtma) ilişkin videolar üzerinden tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının hazırladıkları I. ders planlarını kendi okullarına ait olan blog sayfalarına yüklemeleri ve akranları ve araştırmacıyla eşzamanlı olmayan tartışmalar gerçekleştirerek ders planlarını geliştirmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adayları hazırladıkları I. ders planlarının ilk ve geliştirilmiş halini e-portfolyolarına yüklemeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının ilk ders planlarını hazırlamaları</p>

## 9. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ OBİM ve 5E/7E öğretim yöntemleri “etkili fen öğretimi, anlamlı ve kalıcı öğrenme ve FT okuryazar birey yetiştirilmesi” vb. noktalar açısından karşılaştırılarak analiz edilmesine ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ OBİM ve 5E/7E’nin her aşamasına teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde nasıl entegre edilebileceği, etkili teknoloji entegrasyonunun önemi ve günümüz ortaokullarda mevcut olan sınıf ortamlarında hangi teknolojilerin nasıl entegre edileceğine ilişkin tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ Akıllı tahtanın özellikleri, üzerinde ne tür uygulamaların yapılabileceği ve akıllı tahta ve tablet etkileşimi gibi birçok konuda tanıtımların ve uygulamaların yapılması</p> <p>➤ Akıllı tahta üzerinden Algodoo bilgisayar programının uygulamalı olarak tanıtılması ve bu programdan yararlanarak bir öğrenme nesnenin nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ 5E öğrenme yöntemine dayalı araştırmacı tarafından oluşturulan teknolojinin kullanıldığı bir ders planının teknoloji entegrasyonu ve önemi vb. noktalar açısından tartışılarak değerlendirilmesi</p>	<p>➤ Önceki senelerde mezun olmuş iki FB öğretmen adayının farklı fen konularında OBİM’e göre hazırladıkları ders planları öğretmen adaylarına sunulmuş ve “ders planlarındaki kazanımların kazandırılabilmesi, yöntemin etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı, değerlendirme araçları ve süreci, dersin hangi aşamasına teknolojinin nasıl entegre edildiği, hangi teknolojilerin dersin hangi aşamasına etkili bir şekilde entegre edilebileceği vb. noktalar açısından değerlendirilmesi ve tartışılarak bu iki ders planının geliştirilmesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının I. ders planlarına ilişkin gerçek sınıf ortamında işledikleri ders video kayıtlarını akranları ve araştırmacıyla birlikte ilgili blog sayfası üzerinden tartışarak değerlendirmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Her FB öğretmen adayının I. ders planı hazırlama ve gerçek sınıf ortamında işlemeye ilişkin yaşadığı bu süreci, kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini yansıttığı yansıtıcı raporunu ve ders video kaydını e-portfolyosuna yüklemesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında I. ders planlarına ilişkin derslerini işlemeleri ve video kaydına almaları</p>

---

## 10. Hafta

---

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ Ölçme ve değerlendirmenin amacı ve önemi, değerlendirme yaklaşımları (geleneksel, alternatif ve otantik) ve değerlendirme araçlarının neler olduğuna ilişkin tartışmaların yapılması.</p> <p>➤ Çeşitli değerlendirme araçlarının (yapılandırılmış grid, kavram haritası, poster, Vee diyagramı, portfolyo vb.) örnekleri üzerinden, bu değerlendirme araçlarının öğrenme-öğretme sürecinde fen derslerinde nasıl daha etkili kullanılacağına ilişkin tartışmaların gerçekleştirilmesi.</p>	<p>➤ FB derslerinde sınıf ortamında akıllı tahtaların kullanılmasının amacı ve önemi ile dersin hangi aşamalarında nasıl kullanılacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ Movie Maker, Microsoft Photo Story 3 ve Algodoo programlarından yararlanarak, bir öğrenme nesnesinin nasıl düzenleneceğine veya yeni bir öğrenme nesnesinin nasıl oluşturulacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p>	<p>➤ Öz ve akran değerlendirmenin ne olduğu, amacı, önemi ve fen sınıflarında nasıl uygulanacağı ve FT okuryazar birey yetiştirilmesi vb. birçok açıdan analiz edilerek tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının 9. haftada başlayan eşzamanlı olmayan tartışma forumuna etkili bir şekilde devam etmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının hazırladıkları II. ders planlarını kendi okullarına ait olan blog sayfalarına yüklemeleri ve akranları ve araştırmacıyla eşzamanlı olmayan tartışmalar gerçekleştirerek ders planlarını geliştirmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adayları hazırladıkları II. ders planlarının ilk ve geliştirilmiş halini e-portfolyolarına yüklemeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının II. ders planlarını hazırlamaları</p>

---

## 11. Hafta

Yüz Yüze Öğrenme Ortamı		Çevrimiçi Öğrenme Ortamı			Uygulama Okulları	
ÖÖY-II Dersi	OD Dersi	Sanal Sınıf Tartışmaları	Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar	Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları	E-portfolyo	Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları
<p>➤ Değerlendirme sürecine teknolojinin anlamlı ve etkili bir şekilde entegre edilmesinin amacı ve önemine ilişkin tartışmalar ile kavram haritası, poster, proje, portfolyo, günlükler vb. birçok değerlendirme aracının ve öz-akran değerlendirme sürecinin teknoloji ile bütünleştirilmesi veya teknoloji entegrasyonunun nasıl yapılacağına ilişkin tartışmaların yapılması</p> <p>➤ Günümüzde, uygulama okullarındaki fen öğretmenlerinin sınıf ortamında veya öğrenme-öğretme süreci içerisinde kullandığı değerlendirme yaklaşım ve araçlarının neler olduğu, bu değerlendirme yaklaşım ve araçlarını kullanma nedenleri ve etkili değerlendirmeler yapıp yapmadıkları vb. durumlara ilişkin tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ Kidspiration kavram haritası oluşturma programının tanıtılması ve çeşitli uygulamaların yapılması.</p>	<p>➤ Birçok fen konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendirecekleri, hangi değerlendirme yaklaşım ve araçlarını kullanacakları, teknolojiyi bu sürece nasıl entegre edecekleri vb. birçok konuda FB öğretmen adayları tarafından sunulan somut örnekler üzerinden tartışmaların gerçekleştirilmesi.</p>	<p>➤ FB öğretmen adayları bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini öğrenme-öğretme sürecinde nasıl değerlendireceklerine ilişkin uygulamalarını nedenleriyle birlikte somut örnekler vererek açıklamaları</p> <p>➤ FB öğretmen adaylarının en az iki akranının geliştirdiği bu değerlendirme süreçlerini “değerlendirme yaklaşım ve araçları ile değerlendirme sürecine teknolojinin nasıl entegre edildiği ya da edilmediği” gibi noktalar açısından analiz ederek tartışmaları</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının II. ders planlarına ilişkin gerçek sınıf ortamında işledikleri ders video kayıtlarını akranları ve araştırmacıyla birlikte ilgili blog sayfası üzerinden tartışarak değerlendirmeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adaylarının hazırladıkları III. ders planlarını kendi okullarına ait olan blog sayfalarına yüklemeleri ve akranları ve araştırmacıyla eşzamanlı olmayan tartışmalar gerçekleştirerek ders planlarını geliştirmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ FB öğretmen adayları hazırladıkları III. ders planlarının ilk ve geliştirilmiş halini e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Her FB öğretmen adayının II. ders planı hazırlama ve gerçek sınıf ortamında işlemeye ilişkin yaşadığı bu süreci, kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini yansıttığı yansıtıcı raporunu ve ders video kaydını e-portfolyosuna yüklemesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının II. ders planlarına ilişkin gerçek sınıf ortamında derslerini işlemeleri ve video kaydına almaları</p> <p>➤ FB öğretmen adaylarının III. ders planlarını hazırlamaları</p>

---

**12. Hafta**

---

<b>Yüz Yüze Öğrenme Ortamı</b>		<b>Çevrimiçi Öğrenme Ortamı</b>		<b>Uygulama Okulları</b>	
<b>ÖÖY-II ve OD Dersleri</b>	<b>Sanal Sınıf Tartışmaları</b>	<b>Eşzamanlı Olmayan Tartışmalar</b>	<b>Yansıtıcı Öğretimsel Blog Sayfaları</b>	<b>E-portfolyo</b>	<b>Sınıf İçi-Dışı Öğretim Uygulamaları</b>
<p>➤ FB öğretmen adaylarının uygulama okullarındaki dersleri için hazırladıkları ders planlarında ve işledikleri derslerde, öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleme, giderme, öğretim süreci ve değerlendirme vb. aşamalar ile bu süreçlere teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeye ve öğrenme ortamlarına ilişkin sorunların belirlenip çözüm önerilerinin neler olabileceğine ilişkin tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ Ülkemizde yapılan bazı uygulamalar (Ters düz sınıflar-Flip classroom, Beyazpano vb.) üzerinde teknoloji entegrasyonu, bölgesel açıdan okul imkanları, özel okullar ve devlet okullarının farklılıkları ve imkanları vb. konular kapsamında tartışmaların yapılması.</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının 11. haftada başlayan eşzamanlı olmayan tartışma forumuna etkili bir şekilde devam etmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının III. ders planlarına ilişkin gerçek sınıf ortamında işledikleri ders video kayıtlarını akranları ve araştırmacıyla birlikte ilgili blog sayfası üzerinden tartışarak değerlendirmeleri</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının yansıtıcı öğrenme günlüklerini tutmaları ve e-portfolyolarına yüklemeleri</p> <p>➤ Her FB öğretmen adayının III. ders planı hazırlama ve gerçek sınıf ortamında işlemeye ilişkin yaşadığı bu süreci, kendi deneyimleri doğrultusunda analiz ederek görüşlerini yansıttığı yansıtıcı raporunu ve ders video kaydını e-portfolyosuna yüklemesi</p>	<p>➤ FB öğretmen adaylarının III. ders planlarına ilişkin gerçek sınıf ortamında derslerini işlemeleri ve video kaydına almaları</p>

---

### **3.6. Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulama becerilerindeki değişimi belirlemek için ders planı hazırlama metodu, mülakatlar, sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçeği olmak üzere çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda gerçekleştirilen veri toplama sürecinde, FB öğretmen adaylarının TPAB'ları ders planı hazırlama metodu ve bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar; sınıf içi uygulama becerileri ise sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ve TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu olmak üzere iki sınıf içi gözlem ölçeği kullanılarak araştırılmıştır.

#### **3.6.1. Ders Planı Hazırlama Metodu**

Ders planları, literatürde öğretmen/öğretmen adaylarının PAB ve/veya TPAB'lerinin belirlenmesinde en sık kullanılan veri toplama araçlarından biridir (Kılıç, 2011; Sungur, 2014; Özden, 2008; Uşak, 2009). Bu çalışmada FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularıyla ilgili TPAB'lerini belirlemek için, araştırmanın başında ve sonunda Van der Valk ve Broekman (1999) tarafından geliştirilen ders planı hazırlama metodu kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öncelikle FB öğretmen adayları her grupta eşit sayıda (7-8 kişi) olacak şekilde rastgele beş gruba ayrılmıştır. Sonra, temel astronomi konuları (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) istek ve gönüllülük esasına dayalı olarak her gruba dağıtılmış ve öğretmen adaylarından seçtiği temel astronomi konusunun öğretilmesine ilişkin 40 dakikalık bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. FB öğretmen adaylarının ders planlarını hazırlamaları sürecinde, birbirleriyle hiçbir iletişimde bulunmamaları ve bu konulara ilişkin herhangi bir ders kitabından yararlanmamaları sağlanmıştır (Frederik, Van der Valk ve Thoren, 1999; Özden, 2008). Öğretmen adaylarına temel astronomi konularıyla ilgili ders planlarını hazırlamaları için yaklaşık 75 dakika süre tanınmıştır. FB öğretmen adaylarının hazırladığı ön ve son ders planlarından bazı örnekler Ek 5'de sunulmuştur.

### 3.6.2. Bireysel Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlar

Bu araştırmada ders planı hazırlama metodu uygulandıktan sonra, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB'ları bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar kullanarak belirlenmiştir. Yarı-yapılandırılmış mülakatlar, nitel araştırmalarda en yaygın kullanılan veri toplama araçlarından biri olması ve mülakat protokolünde yer alan sorularla birlikte öğretmen adaylarının yaptıkları açıklamalar doğrultusunda yeni sorular yöneltebilme imkanı sağlaması bakımından bu çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır (Karasar, 2014; Yıldırım ve şimşek, 2013). Bu çalışmada uygulanan mülakat protokolü, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularıyla ilgili TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin bilgilerini derinlemesine değerlendirilebilecek şekilde ve ilgili literatürden yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu oluşturulan mülakat protokolü, TPAB/PAB konularında uzman üç öğretim üyesi tarafından ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve onlardan alınan öneriler dikkate alınarak geliştirilmiştir. Daha sonra, araştırmaya katılmayan Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören üç FB öğretmen adayıyla ortalama 60 dakika süren pilot bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve öğretmen adaylarının verdiği cevaplara göre mülakat protokolünün içeriği ve bazı soruları düzenlenerek son haline getirilmiştir.

Bu alışmada, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının FB öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerine etkisini araştırmak için, bireylerin gündelik yaşamlarında gözlemleyebildikleri gök olayları olan Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri olmak üzere beş önemli fen konusu seçilmiştir. Bu fen konuları, öğretim programında yer alan üniteler içerisinde sarmallık ilkesi çerçevesinde verilmekte ve genellikle anlamsal açıdan aynı kavramları içerdikleri için de literatürde temel astronomi konuları olarak belirtilmektedir. Bu bağlamda, FB öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin TPAB'larını belirlemek için hazırlanan mülakat protokolü her temel astronomi konusu ile ilgili öğretmen adaylarının TPAB değişimlerinin nasıl gerçekleştiğini daha gerçeğe yakın bir şekilde belirlemek amacıyla birbirinden farklı durumlar içeren, 5 bölümden oluşturulmuştur. Buna göre; mülakatın I. kısmı Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin TPAB ile ilgili çeşitli açık uçlu sorular üzerinden, II. kısmı gece ve gündüz oluşumu konusuna ilişkin teknolojinin

entegre edilmediği bir ders sürecinden oluşturan üç vignetteye, III. kısmı Ay'ın evreleri konusuna ilişkin işlenen bir dersin sonrasının sorgulandığı açık uçlu bir vignetteye, IV. kısmı mevsimlerin oluşumu konusuna ilişkin teknolojinin kullanıldığı bir ders sürecinden oluşturan üç vignetteye ve V. kısmı ise gök cisimleri konusuna ilişkin işlenecek bir dersten önceki sürecin verildiği açık uçlu bir vignetteye dayalı çeşitli sorular üzerinden yürütülecek şekilde mülakat protokolü geliştirilmiştir. Vignette, “sonu verilmeyen, kısa fakat sorunu ortaya koyacak kadar uzun ve altı çizilen sorunun özünü perdelemeyecek kadar ayrıntılara inilen hikâyeler” şeklinde tanımlanmaktadır (Campbell, 1996, s.3; aktaran Kaya ve Kaya, 2013). Ayrıca vignette, daha önceden yapılan araştırmaların bulgularına (Carlson, 1996) ve gerçek yaşam hikayelerine (Jeffries ve Maeder, 2004) dayalı olarak geliştirilen sonu olmayan kısa hikayeler şeklinde de belirtilmektedir. Vignetteler açık ya da kapalı uçlu, sabit ya da etkileşimli ve metin ya da video formatında olmak üzere farklı biçimlerde oluşturulabilir ve mülakatlarda, online ya da maille gönderilebilen anketlerin bir kısmında kullanılabilirler (Simon ve Tierney, 2011). Vignettelere dayalı soruların ise belirli bir konuda işlenen bir dersteki öğretmen ve/veya öğrencilerin davranışlarını ve görüşlerini değerlendirme, öğretmenin bir sonraki süreçte neler yapması gerektiği konusunda alternatif öneriler sunma veya bir olayı sorgulama vb. şekillerde olabileceği belirtilmektedir (Schuster ve diğerleri, 2007). Literatürde, vignettelerin öğretmen/öğretmen adaylarının belirli bir konu kapsamında problem çözme ve eleştirel düşüncelerini sağlamaları açısından uygun olduğu (Jeffries ve Maeder, 2004) ve öğretmenlerin gelişim düzeylerinin araştırılacağı iyi bir veri toplama aracı olduğu belirtilmektedir (Brovelli, Bölsterli, Rehm ve Wilhelm, 2014). Bu nedenle, bu araştırmada oluşturulan mülakat protokolünün ilk kısmında açık uçlu sorularla öğretmen adaylarına herhangi somut bir durum verilmeden, diğer kısımlarında ise öğretmen adaylarının sınıf ortamında ve dışında karşılaşılabilecekleri somut durumlar vignettelerle sunularak temel astronomi konularına ilişkin TPAB'ları belirlenmeye çalışılmıştır. FB öğretmen adaylarına sunulan bu vignetteler, mülakatların II. ve IV. kısmında belirli bir konuyla ilgili sınıf ortamında bir ders sürecinin nasıl işlendiğine, III. kısmında belirli bir konuya ilişkin bir dersin işlendikten sonra o konuyla ilgili diğer iki ders saatinin nasıl planlanacağına ve V. kısmında ise farklı bir öğrenme ortamında belirli bir konuyla ilgili iki ders saatinin (daha hiç işlenmeden) nasıl planlanacağına ilişkin farklı durum ve



aşamaları içerecek şekilde literatürden yararlanarak oluşturulmuştur. Bu araştırmada kullanılan mülakat protokolü ve FB öğretmen adaylarına yöneltilen bazı örnek sorular Ek 2’de sunulmuştur. Mülakatlar yapılmadan önce, FB öğretmen adaylarına çalışmanın amacı hakkında genel bilgiler verilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan ön mülakatlar ortalama 70 dakika, son mülakatlar ise ortalama 100 dakika sürmüş ve bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar süresince yapılan tüm görüşmeler ses kayıt cihazına alınmıştır. Daha sonra ön ve son mülakatlar süresince ses kayıt cihazıyla kaydedilen tüm diyalogların yazılı dökümleri, araştırmacı tarafından alınarak değerlendirilmiştir.

### **3.6.2.1. Ay ve Güneş Tutulması Konusuyla İlgili Mülakatlar**

Bu çalışmada, mülakat protokolünün ilk kısmında FB öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin TPAB’ları belirlenmeye çalışılmıştır. Mülakatın I. kısmı, öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulmasına ilişkin TPAB’ın her alt bileşeniyle ilgili görüşlerini ve bu görüşlerinin nedenlerini ayrıntılı bir şekilde değerlendirmek için çeşitli açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. FB öğretmen adaylarına mülakatlarda yöneltilen bu sorular, ilgili literatürde yer alan soruların yapısı ve içeriği (Harris, Grandgenett ve Hofer, 2012; Kılıç, 2011) dikkate alınarak belirlenmiştir. Mülakatın bu kısmında, “Ay ve Güneş tutulması konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden yararlanır mısınız?”, “Ay ve Güneş tutulması konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misiniz?”, “Teknolojiden yararlanarak bu konudaki öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersiniz?” ve “Bu konuyla ilgili öğrencilerinizin öğrendiklerini teknolojiyi entegre ederek nasıl değerlendirirsiniz?” vb. sorular öğretmen adaylarına yöneltilmiştir. Ayrıca bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar sırasında, FB öğretmen adaylarının yaptığı açıklamalar doğrultusunda gerekli olan yerlerde (görüşlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları veya neden o şekilde düşündüklerini daha açık ifade etmeleri gibi) araştırmacı tarafından alternatif sorular da sorulmuştur.

### 3.6.2.2. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakatlar

Mülakatın II. kısmında, FB öğretmen adaylarının gece ve gündüz oluşumu konusuna ilişkin TPAB'ları değerlendirmek için araştırmacı tarafından oluşturulan üç vignette kullanılmıştır. Mülakatın bu kısmında kullanılan vignetteler, teknolojinin entegre edilmediği 40 dakikalık bir dersin birbirini izleyen aşamalarından ve sınıf ortamında gerçekleşebilecek olay ya da durumlar şeklinde, ilgili literatür (Bostan, 2008; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013; Vosniadou ve Brewer, 1994) göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Ayrıca bu vignetteler, MEB'in (2006; 2013c) yayınlamış olduğu fen öğretim programından ve bazı fen konuları kapsamında (elektrik, küresel ısınma vb.) öğretmen adaylarıyla yürütülen daha önceki çalışmalarda (Kaya ve diğerleri, 2013; Kılıç, 2011) ders video kayıtları ve gözlem notlarından yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Böylece, FB öğretmen adayları öğrenme-öğretme sürecinde vignettelerin içerdiği gerçek veya yaşanması muhtemel durumlarla karşılaştıkları zaman ne düşündüklerine ve hangi çözüm önerilerini nasıl uygulayacaklarına ilişkin görüşlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları sağlanmış ve TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin bilgileri derinlemesine araştırılmıştır. Her vignette, FB öğretmen adaylarının TPAB'ın birden fazla bileşenine yönelik bilgilerini eşzamanlı olarak değerlendirilebilecek şekilde geliştirilmiştir. Mülakatta bu üç vignette aşama aşama öğretmen adaylarına sunulmuş ve her vignette de değerlendirilmek istenen TPAB'ın alt bileşenleriyle ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur (Ek 2). Mülakatın II. kısmı, öncelikle vignetteler üzerinden FB öğretmen adaylarına çeşitli sorular sorularak yürütülmüştür. Sonra, bu vignetlere dayalı görüşlerini belirtirken ya da çözüm önerilerinden bahsederken derslerine teknolojiyi nasıl ve ne şekilde entegre edeceklerini belirtmeyen öğretmen adaylarına teknolojiyi nasıl entegre edeceklerine yönelik alternatif sorular sorulmuştur. Örneğin, gece ve gündüz oluşumu konusunu öğretirken, öğrenciler bu konuyu öğrenirken ve öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirlerken veya bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiyi entegre edip etmeyeceklerine ilişkin amaç bilgileri, gece ve gündüz oluşumu konusunun öğrenilmesi/öğretilmesinde yararlanılacak programla uyumlu teknolojilerin neler olabileceği vb. TPAB'ın alt bileşenlerini belirlemeye ilişkin sorulardır.

### 3.6.2.3. Ay'ın Evreleri Konusuyla İlgili Mülakatlar

FB öğretmen adaylarının Ay'ın evreleri konusu kapsamındaki TPAB'ları, mülakat protokolünün III. kısmında bir vignette ile belirlenmeye çalışılmıştır. Mülakatın bu kısmında kullanılan ve literatürden (Göncü ve Korur, 2012; Kılıç, 2011; Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer ve Yürümezoğlu, 2009; Öztürk ve Uçar, 2012; Park ve Oliver, 2008) yararlanılarak oluşturulan bu vignette, mülakatın diğer kısımlarında sunulan vignettelerden farklı bir durum içermektedir. Bu vignette, bir öğretmenin Ay'ın evreleri konusunda işlediği fen dersine ilişkin analizlerini içeren açık uçlu bir vignettedir (Ek 2). Mülakatın bu kısmında sunulan açık uçlu vignette, dersin sonunda öğretmen tarafından belirlenen, öğrencilerin Ay'ın evreleri konusuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının verildiği analizler göz önünde bulundurularak gelecek derslerde (40 + 40 dakika) neler yapılabileceği konusunda FB öğretmen adaylarının bilgileri sorgulanmıştır. Bu doğrultuda vignetteki öğretmenin kendi dersi hakkında yansıtıcı düşünerek yapmış olduğu analizlerinin doğru olup olmadığı, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerinin bir sonraki derste nasıl giderileceği ya da bu konunun öğretim sürecinde hangi strateji ve yöntemlerin nasıl kullanılacağı ve ne tür etkinliklerin yapılacağı, bu konuda öğrencilerin öğrendiklerinin hangi değerlendirme yaklaşım ve araçlarının kullanılarak değerlendirileceği vb. durumlar kapsamında ayrıntılı bir şekilde düşünmeleri sağlanarak çeşitli açık uçlu sorularla öğretmen adaylarının bu konuyla ilgili TPAB'a ilişkin bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır. Mülakatın III. kısmında, öğretmen adayları bir sonraki dersini nasıl planlayıp işleyeceklerinden ya da çözüm önerilerinden bahsederken teknolojiden yararlanmamışlarsa ya da düşüncelerini daha net ifade etmemişlerse, hangi teknolojileri dersine nasıl entegre edecekleri, uygulayacağı öğretim stratejisi ve yöntemiyle bu teknolojileri nasıl ve ne şekilde entegre edecekleri, bu teknolojilerin içeriği ve seçimi ya da nasıl oluşturulacağı, öğrencilerin teknolojiden yararlanarak öğrenmelerini nasıl sağlayacakları vb. derslerine teknolojiyi nasıl entegre edeceklerine ilişkin ek sorular yöneltilmiştir. Böylece, mülakat süresince FB öğretmen adaylarının bu konudaki TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin bilgileri derinlemesine incelenmiştir.

#### 3.6.2.4. Mevsimlerin Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakatlar

Bu araştırmada yapılan mülakatların IV. kısmı, FB öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusuna ilişkin TPAB'larını belirlemek amacıyla, teknolojinin (slayt, video vb.) kullanıldığı 40 dakikalık bir ders saati sürecinin birbirini takip eden aşamalarından oluşturulan üç vignette üzerinden yürütülmüştür. Bu vignetteler, öğrenme-öğretme sürecinde karşılaşılabilecek olay ya da durumlar kapsamında, ilgili literatür (Baloğlu Uğurlu, 2005; Baysen, Güneyli ve Baysen, 2012; Küçüközer ve diğerleri, 2009) dikkate alınarak ve öğretmen adaylarıyla yürütülen daha önceki çalışmalardaki (Kaya ve diğerleri, 2013; Kılıç, 2011) ders video kayıtları ve gözlem notlarından yararlanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Böylece mülakatın II. kısmında olduğu gibi bu kısımda da, FB öğretmen adaylarının vignetteerde yer alan sınıf ortamında karşılaşılabilecekleri gerçek durumlara ilişkin daha derinlemesine düşünceleri sağlanıp daha zengin ve gerçeğe yakın veriler elde edilerek, TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin bilgileri ayrıntılı bir şekilde araştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca mülakatlarda kullanılan her vignette, FB öğretmen adaylarının TPAB'ın birden fazla bileşeni kapsamında ne düşündükleri ve hangi çözüm önerilerini nasıl uygulayacaklarına ilişkin bilgilerini eşzamanlı olarak belirleyebilecek şekilde oluşturulmuştur (Ek 2). Mülakatların IV. kısmında, bu üç vignette tek tek sırasıyla öğretmen adaylarına sunulmuş ve mevsimlerin oluşumu konusu kapsamındaki her vignette de TPAB'ın bileşenleriyle ilgili bazı açık uçlu sorular yöneltilerek görüşlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları sağlanmıştır. Bu kısımda vignettelere dayalı olarak, kullanılan teknolojilerin içeriği, öğrenci seviyesine uygunluğu, bu teknolojilerin öğrencilerin öğrenmesinde ya da bu konunun öğretilmesinde kullanılması açısından etkili olup olmadığı, öğretmenin öğrencilerine sorduğu sorular ve öğrencilerle gerçekleştirdiği diyaloglar hakkındaki görüşleri ile öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirleyip belirlemedikleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Ayrıca FB öğretmen adaylarının sınıf yönetimini nasıl sağlayacakları, sınıf ortamında kendi derslerinde uygulayabileceği strateji, yöntem ve etkinlikleri, değerlendirme yaklaşım ve araçları, bu süreçlere hangi teknolojileri nasıl entegre edecekleri, öğrencilerin bu konuya ilişkin sahip oldukları ön bilgi/öğrenme güçlüklerini teknolojiyle nasıl

belirleyebilecekleri vb. çeşitli sorular öğretmen adaylarının TPAB kapsamındaki bilgilerini değerlendirmek için sorulmuştur.

### **3.6.2.5. Gök Cisimleri Konusuyla İlgili Mülakatlar**

Mülakat protokolünün son kısmında, FB öğretmen adaylarının gök cisimleri konusu kapsamındaki TPAB'ları belirlenmeye çalışılmıştır. Mülakatın bu kısmında FB öğretmen adaylarının bu konuya ilişkin TPAB'ın her alt bileşeni kapsamındaki bilgileri, işlenecek bir dersten önceki süreçte karşılaşılabilecek olay ya da durumlar şeklinde oluşturulan açık uçlu bir vignette üzerinden değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu kısımda öğretmen adaylarına sunulan vignette, bir fen öğretmenin katıldığı astronomi yaz kampında öğrencileriyle birlikte teleskoplarla gök cisimlerini incelerken yıldız kayması olayı ile karşılaşmış bir öğrencinin farklı seviyelerdeki (5-8. sınıf) öğrencilerin bu olay üzerinde yaptığı açıklamalarının yer aldığı bir süreçten oluşturulmuştur. Ayrıca bu vignette, ilgili literatürden (Bostan, 2008; Göncü ve Korur, 2012; Küçüközer ve diğerleri, 2009) ve öğretim programından (MEB, 2006; 2013c) yararlanılarak geliştirilmiştir (Ek 2). Mülakatın V. kısmında FB öğretmen adaylarının gök cisimleri konusuna ilişkin TPAB'larını ayrıntılı bir şekilde belirlemek için, öncelikle vignetteye dayalı olarak öğretmen ve öğrenciler arasında geçen diyaloglar, öğretmenin sorduğu sorular, öğrencilerin yıldız kayması olayıyla ilgili yaptığı açıklamalar veya öğrencilerin bu konu kapsamında sahip olduğu öğrenme güçlükleri vb. durumlar kapsamında sorular sorulmuştur. Sonra öğretmen adaylarına, vignettedeki süreç dikkate alınarak bu öğretmenin kamp ortamında gök cisimleri (yıldız, meteor vb.) konusunu işleyeceği gelecek derslerini (40 + 40 dakika) nasıl planlayıp yürütecekleri, bu konuya ilişkin öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini nasıl belirleyecekleri veya öğrendiklerini nasıl bir değerlendirme yaklaşımıyla ve ne tür değerlendirme araçlarıyla belirleyeceklerine ilişkin sorular yöneltilmiştir. Bunlara ek olarak, FB öğretmen adaylarına derslerine hangi teknolojileri nasıl entegre edecekleri, gök cisimleri konusunu öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojiyi entegre etmelerine ilişkin amaçlarının ve bu konuya teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyallerinin neler olabileceği vb. çeşitli sorular da sorularak TPAB'ın her alt bileşeni kapsamındaki bilgileri ayrıntılı bir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır.

### **3.6.3. Sınıf İçi Gözlemler**

Bu çalışmanın başında ve sonunda, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularıyla ilgili TPAB'ları belirledikten sonra, gerçek sınıf ortamında bu konulara ilişkin sınıf içi uygulamalarını nasıl gerçekleştirdikleri araştırılmıştır. Bu çalışmada, öncelikle ders planı hazırlama metodunu uygulama sürecinde eşit sayıda ve rasgele oluşturulan gruplardaki FB öğretmen adaylarının her biri farklı okulda bulunacak şekilde, istek ve gönüllülük esasına dayalı olarak, çalışma kapsamında belirlenen beş uygulama okuluna yerleştirilmiştir. Örneğin; mevsimlerin oluşumu konusuyula ilgili ders planı hazırlamayı tercih eden 7 FB öğretmen adayından 5'i birbirinden farklı uygulama okuluna diğer ikisi ise bu okullardan herhangi birine yerleştirilerek, uygulama okullarında her temel astronomi konusunu seçen en az 1 ya da 2 FB öğretmen adayı olması sağlanmıştır. Böylece, öğrenme ortamı (okul yönetimi, okul ve çevresinin fiziksel şartları, öğrencilerin sosyo-kültürel, ekonomik ve kişisel özellikleri) birbirinden farklı uygulama okullarında FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ilişkin daha ayrıntılı gözlemler gerçekleştirilmiştir. Sonra, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarına bu süreçte seçtikleri temel astronomi konusu (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) kapsamındaki sınıf içi uygulama becerilerine ilişkin gözlemler yapılmıştır. FB öğretmen adaylarına sınıf içi uygulamaları için, en az 1 ders saati (40 dakika) verilmiştir. Bu çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının sınıf içi uygulama becerilerindeki değişimi belirlemek için uygulama okullarının yönetiminden ve uygulama öğretmenlerinden gerekli izinler alınmıştır. FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki sınıf içi uygulamalarını değerlendirmek için sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları, Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ve TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu kullanılmıştır.

#### **3.6.3.1. Sınıf İçi Gözlem Notları**

Gözlem, herhangi bir doğal ortamda gerçekleşen davranışları veya olayları ayrıntılı bir şekilde tanımlamak ve olayların nasıl gerçekleştiğini belirlemek amacıyla kullanılır. Bu yöntem, nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama

yöntemlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında temel astronomi konuları kapsamındaki sınıf içi uygulama becerilerinin belirlenmesi için, katılımcı gözlem yöntemi kullanılmıştır. Katılımcı gözlem, araştırmacının araştırılan kişilerin davranışlarının gerçekleştiği doğal ortama katılarak ayrıntılı ve kapsamlı gözlem notları alması şeklinde tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda çalışmanın başında ve sonunda, araştırmacı bizzat uygulama okullarına giderek, gerçek sınıf ortamında her FB öğretmen adayının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarını doğrudan gözlemleyerek gerekli ve ayrıntılı gözlem notları almıştır. Bu sınıf içi gözlem notlarına, FB öğretmen adaylarının öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlüklerini nasıl belirleyip giderdikleri, öğrencilere sordukları soruların yapısı, derslerini hangi strateji ve yönteme göre nasıl işledikleri, hangi öğretimsel etkinlikleri nasıl uyguladıkları, hangi değerlendirme yaklaşım ve araçlarını nasıl kullandıkları ve tüm bu aşamalara hangi öğretim teknolojilerini nasıl entegre ettikleri, bu noktada karşılaştıkları sorunların neler olduğu ve hangi çözüm yollarını nasıl uyguladıkları vb. durumlar yazılmıştır. Ayrıca sınıf ortamında öğretmen adayı ve öğrenciler arasındaki etkileşimler, öğretmen adayı-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasında gerçekleşen diyaloglarının yapısı, sınıf içi tartışma süreci, öğrencilerin tartışmaya nasıl yönlendirildiği, öğrencilerin tartışmalara katılıp katılmadığı, öğretmen adaylarının sınıf ortamında karşılaştığı beklenmeyen bir durum karşısında nasıl davrandığı ve o duruma ilişkin nasıl bir yol izlediği vb. ayrıntılarda sınıf içi gözlem notlarına araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

### **3.6.3.2. Ders Video Kayıtları**

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki sınıf içi uygulamalarını belirlemek için kullanılan diğer veri toplama aracıda ders video kayıtlarıdır. Ders video kayıtları tekrar edilmesi mümkün olmayan olay ya da durumların tespit edilmesine imkan sağlaması, video kayıtlarının değişik aralıklarda defalarca izlenebilmesi, ortamda gerçekleşen olayların ayrıntılı olarak incelenip tanımlanması ve yüz ifadeleri, vücut hareketleri gibi sözel olmayan tüm davranışların olduğu gibi gösterilmesi vb. birçok avantajlara sahip olması açısından, nitel gözleme dayalı araştırmalarda çoğunlukla kullanılan bir veri toplama aracıdır (Yıldırım ve

Şimşek, 2013). Bu nedenle araştırmada deneysel işlem öncesi ve sonrasında, FB öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki uygulamalarına ilişkin elde edilen verileri daha ayrıntılı hale getirmek ve sınıf ortamında öğretmen adaylarının uygulama becerilerini daha derinlemesine ve defalarca izleyip inceleyebilmek amacıyla ders video kayıtları kullanılmıştır. Araştırmaya katılan tüm FB öğretmen adaylarına çalışmanın amacına yönelik gerekli açıklamalar yapılarak, video kayıt cihazlarıyla çekim yapılma hususunda izin alınmış ve kamera sınıfın en arka kısmına yerleştirilerek ders video kayıtları tutulmuştur. Öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki ön ve son sınıf içi uygulamaları sırasında kullandıkları materyal, kavram karikatürü, değerlendirme araçları vb. bazı örnekler Ek 8’de verilmiştir.

### **3.6.3.3. Sınıf İçi Gözlem Ölçekleri**

Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarını belirlemek için kullanılan son veri toplama aracı ise sınıf içi gözlem ölçekleridir. Bu sınıf içi gözlem ölçeklerinin belirlenmesi sürecinde, literatürde yapılan birçok araştırmada öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarını değerlendirmek amacıyla kullanılan gözlem ölçekleri derinlemesine incelenmiştir (Banister ve Vannatta Reinhart, 2011; Dirr, 2003; Keser, 2003; Moersch, 1995; Summak, Samancıoğlu ve Bağlibel, 2010). Bu çalışmalardan bazıları, birçok sınıf içi gözlem ölçeğinin benzerliklerini, farklılıklarını, artılarını ve eksilerini ayrıntılı bir şekilde belirten araştırmalardır (Dirr, 2003; Summak, Samancıoğlu ve Bağlibel, 2010). Literatür inceleme sürecinden sonra, bu araştırmanın amacına ve kapsamına uygun olduğu düşünülen, Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü (Reformed Teaching Observation Protocol-RTOP) ile TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu’nun (TPACK-Based Technology Integration Observation Instrument) bu çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir. Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü, öğretmen/öğretmen adaylarının sınıf içi uygulama düzeylerini belirlemede yaygın olarak kullanılan (Park, Jang, Chen ve Jung, 2011) ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında çağdaş yaklaşımları (yapılandırmacılık vb.) ne düzeyde uygulayabildiklerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen bir formdur (Piburn ve diğerleri, 2002; Türel, 2008). Bu sınıf içi gözlem ölçeği, The Arizona Collaborative for



Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT, 1998) projesi kapsamında geliştirilmiştir (Piburn ve diğerleri, 2002). Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ders tasarımı ve uygulaması, içerik (kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi) ve sınıf kültürü (etkileşimsel iletişim ve öğretmen-öğrenci ilişkisi) olmak üzere üç ana faktörden ve toplam 25 maddeden oluşmaktadır. Bu gözlem ölçeği, Türel (2008) tarafından Türkçeye çevrilmiş ve yurtdışında lisansüstü eğitimini tamamlamış iki Türk akademisyen tarafından da dil ve kültürel özellikleri açısından düzenlenerek son şekli verilmiştir (Türel, 2008).

Bu çalışmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarında derslerine teknolojiyi nasıl entegre ettiklerini belirlemek için, Hofer, Grandgenett, Harris ve Swan (2011) tarafından geliştirilen TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu kullanılmıştır. Bu gözlem formu, güvenilirliği ve geçerliği sağlanmış ve herkes tarafından kullanıma açık olan bir sınıf içi gözlem ölçeğidir. Bu gözlem ölçeği program hedefleri ve teknolojiler, öğretim stratejileri ve teknolojiler, teknoloji seçimi, uyum (program, strateji ve teknoloji), öğretim amaçlı kullanım ve teknolojik altyapı olmak üzere altı ana faktörden oluşmaktadır (Kokoç, 2012). TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu'nun ilk dört maddesi sınıf ortamına entegre edilecek öğretim teknolojilerinin seçimi ve tasarımını (öğretim teknolojisinin bir veya daha fazla program kazanımıyla ne düzeyde uyumlu olması gibi) değerlendirmek amacıyla; son iki maddesi ise sınıf ortamına bu öğretim teknolojilerinin ne düzeyde entegre edildiğini belirlemek amacıyla geliştirilen bir formdur (Hofer ve diğerleri, 2011). Bu gözlem formu, 2012 yılında Kokoç tarafından Türkçeye çevrilmiş ve İngiliz Dili ve Edebiyatı alanında bir, BÖTE alanında iki uzman öğretim üyesi tarafından dil ve kapsam geçerliği açısından düzenlenerek son haline getirilmiştir (Kokoç, 2012). Bu çalışmada, sınıf içi uygulamalar gerçekleştirilmeden önce, her iki gözlem ölçeğinin nasıl kullanılacağına ilişkin bilgilerin bulunduğu kullanıcı kılavuzları (RTOP Training Guide vb.) araştırmacı tarafından derinlemesine incelenmiştir. FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarını değerlendirmek amacıyla kullanılan, bu sınıf içi gözlem ölçekleri Ek 3 verilmiştir.

### 3.7. Verilerin Analizi

#### 3.7.1. TPAB ile İlgili Verilerin Analizi

Bu çalışmada, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) kapsamındaki TPAB'lerini belirlemek için bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar ve ders planı hazırlama metodu kullanılmıştır. FB öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları ve yapılan mülakatlar sonucu elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir ve önceden fark edilemeyen kavram ve temaların keşfedilmesine olanak tanır. İçerik analizinin temel amacı, elde edilen nitel verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde izlenen süreç, bir araştırma sonucu elde edilen birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları anlaşılabilir bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. Bu bağlamda, içerik analizinde elde edilen veriler (1) verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi ve (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada analiz edilir. Verilerin kodlanması aşamasında, toplanan veriler incelenir, anlamlı bölümlere ayrılmaya ve her bölümün kavramsal olarak ne anlama geldiği bulunmaya çalışılır. Daha sonra, kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturulan bu bölümler (sözcük, cümle ya da paragraf) isimlendirilir ya da kodlanır. Bir araştırmacı elde edilen verilerin kodlama sürecinde verilerini anlamlı bütünlük halinde bölümlere nasıl ayırabileceğine, bu bütünlüğe nasıl bir kod verebileceğine ve farklı bölümlerde yer alan verilerini benzer kodlarla düzenleyip düzenlemeyeceğine dikkat etmesi gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Üç tür kodlama biçimi vardır: (1) Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama, (2) Verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama ve (3) Genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama (Strauss ve Corbin, 1990; aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu üç kodlama türünde de, verilerin analizi sürecinde ortaya çıkan kodlar defalarca değiştirilip geliştirilebilir. Kodlama sürecinden sonra, elde edilen verileri genel olarak açıklayabilen ve ortaya çıkan kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temalar belirlenir. Buna bir anlamda

tematik kodlama işlemi de denilebilir. Tematik kodlamada, iç ve dış tutarlık ilkeleri göz önünde bulundurulmalıdır. İç tutarlık, bir temanın altında yer alan verilerin anlamlı bir bütün oluşturmasıyla ilişkili önemli bir durumdur. Dış tutarlık ise, ortaya çıkan temaların toplanan verileri anlamlı bir biçimde açıklayabilmesiyle ilişkilidir. Tematik kodlama işleminden sonra, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi aşamasına geçilir ve toplanan verileri organize edebilecek bir sistem oluşturulur. Bu aşamada, araştırma sonucu elde edilen veriler bu sisteme göre düzenlenir ve bu şekilde belirli olgulara göre veriler değerlendirilip yorumlanabilir. Son aşamada ise, araştırmacı tarafından ayrıntılı bir biçimde tanımlanarak elde edilen bulgular arasındaki ilişkiler yorumlanır ve neden-sonuç ilişkisi kurularak bazı sonuçlara varılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırma sonucunda elde edilen verilerin içerik analizinde, genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama biçimi kullanılmıştır. 1. ve 2. kodlama biçimlerinin birleşmesinden oluşan genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama türünde, verilerin analizi yapılmadan önce genel bir kavramsal yapı oluşturulur ve bu kavramsal yapıya göre kodlama işlemi yapılır. Ancak elde edilen verilerin analizi sürecinde ortaya çıkan yeni kodlar da listeye eklenir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında kullanılan TPAB modelinin (Şekil 20) kavramsal yapısı göz önünde bulundurulduğunda, verilerin kodlanması sürecinde genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama türü kullanılarak TPAB'a göre kodları ve alt temaları içeren temel temalar araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Daha sonra, bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatların yazılı metinleri ve ders planları araştırmacı tarafından birkaç defa okunup ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve her ana temanın altında yer alacak alt temalar ve kodlar belirlenerek yazılmıştır. Bu sürecin güvenilirliği için, TPAB konusunda uzman bağımsız bir araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar incelenmiş ve bu araştırmacıyla yapılan görüşmeler sonucunda kodlama işlemi yeniden gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Böylece bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde kullanmak için, temalar ve temalar altında bulunabilecek kodlar şeklinde bir kod listesi oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan her FB öğretmenin adayının temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB'larına ilişkin mülakat verileri belirlenmiş ana temalar, alt temalar ve kodlar çerçevesinde analiz edilmiştir. FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamında hazırladıkları ders planları

ise, mülakatlardan elde edilen verilerle birlikte bütüncül bir yaklaşımla eşzamanlı olarak değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamında hazırladıkları ders planları ve yapılan mülakatlardan elde edilen nitel veriler daha önceden yapılan çalışmalardaki bir yaklaşımla nicel veri haline dönüştürülmüştür (Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas, 1999; Kaya, 2009; Özcan, 2013). Buna göre; FB öğretmen adaylarının yaptığı bilimsel olmayan her açıklamaya “0” puan, kısmen bilimsel düzeyde olan bir açıklamaya “1” puan ve bilimsel olarak yeterli bir açıklamaya ise “3,5” puan verilerek değerlendirilmiştir (Bozkurt ve Kaya, 2008; Kaya, 2009; Özcan, 2013). Bu süreç sonunda elde edilen nicel veriler, uygun istatistiksel testler uygulanarak analiz edilmiştir.

### **3.7.2. Sınıf İçi Uygulamalar ile İlgili Verilerin Analizi**

Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki sınıf içi uygulamalarını belirlemek için sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçekleri (Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ve TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu) kullanılmıştır. Bu kapsamda, öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları sırasında, araştırmacı tarafından sınıf içi gözlem notları tutulmuş ve gerçek sınıf ortamında işlenen dersler video kaydına alınmıştır. FB öğretmen adaylarının araştırmanın başında ve sonunda gerçekleştirilen sınıf içi uygulamaları bittikten sonra, elde edilen verilerin analizi sürecinde sınıf içi gözlem notları ve ders video kayıtları eşzamanlı olarak birlikte ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ile TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü, sınıf ortamında gerçekleşen durumlarla ilgili hiç gözlenmeyen davranışlar (0) ile sıkça gözlenen davranışlar (4) arasında değerlendirilebilecek şekilde oluşturulmuştur. Bu sınıf içi gözlem ölçeğinden alınabilecek en düşük puan “0” en yüksek puan “100” dür. TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formunda ise, teknolojinin etkili bir şekilde entegre edilmesine ilişkin davranış düzeyleri “1” ile “4” arasında değerlendirilecek şekilde geliştirilmiştir.

Bu araştırma kapsamında, ön ve son sınıf içi uygulamalarda, derslerine teknolojiyi entegre etmeyen öğretmen adaylarına “0” puan verilerek analiz edilmiştir.

### **3.8. Güvenirlilik**

Güvenirlilik, bir araştırmada aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılmasıyla benzer veya aynı sonuçların alınması ile ilgilidir. Ayrıca, bir araştırma kapsamında yapılan ölçmenin tesadüfi yanılğılardan arınık olması şeklinde açıklanabilir (Karasar, 2014, s.148). Bu araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinde güvenirliliği sağlamak için, TPAB ve sınıf içi uygulamalara ilişkin gözlem yapma konusunda uzman bağımsız bir araştırmacıdan yardım alınmıştır. Bu bağlamda, araştırmaya katılan rastgele seçilen 7 FB öğretmen adayının temel astronomi konularına ilişkin ön ve son mülakatlar ve ders planlarından elde edilen veriler, bu araştırmacı tarafından aynı ölçütlerin kullanılmasıyla tekrar analiz edilmiştir. Araştırmacı ile bağımsız araştırmacının analizleri arasındaki uyum; FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB’ları için ortalama % 88 ve sınıf içi uygulamaları için ortalama % 87 olarak bulunmuştur.

### **3.9. İstatistikî Analizler**

Bu araştırmada, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay’ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisini araştırmak için, eşleştirilmiş grup t-testi analizi kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularında TPAB’ın her alt bileşenine ilişkin sahip oldukları bilgi düzeyleri % ve frekans betimsel istatistikî analizlerden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarının analizinde ise, sınıf içi gözlem ölçeklerinden elde edilen verilerin standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri de hesaplanmıştır. Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarına ilişkin tüm istatistikî analizlerde, SPSS 17.0 paket programından yararlanılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırma süresince Fen Bilgisi (FB) öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının değişimine ilişkin nitel ve nicel bulgular verilmiştir.

#### 4.1. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'lerinin Değişimine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmada, FB öğretmen adaylarının TPAB'larına ilişkin ön ve son testlerden elde edilen veriler, bilimsel olarak yeterli açıklama, kısmen bilimsel düzeyde açıklama ve bilimsel olmayan düzeyde açıklama olmak üzere üç kategoriye göre analiz edilmiştir (Kaya, 2009; Özcan, 2013). Bu araştırma sürecinde TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına dayalı yürütülen derslere katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) TPAB değişimine ilişkin nitel ve nicel bulgular ayrıntılı bir şekilde aşağıda ve Tablo 2'de sunulmuştur.

##### 4.1.1. Temel Astronomi Konularını Öğretme, Öğrenme ve Değerlendirme Sürecinde Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularını öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili amaç bilgilerine ilişkin Tablo 2'deki ön veriler incelendiğinde, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri ve mevsimlerin oluşumu konularında sadece 1'er (% 2.71) öğretmen adayının bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Ay ve Güneş Tutulması ve gök cisimleri konularında ise hiçbir öğretmen adayının bilimsel olarak yeterli açıklamalar yapmadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yaklaşık % 62'si ise bu konuları öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre

edilmesiyle ilgili amaçlarına ilişkin bilimsel olmayan ya da ilişkisiz açıklamalarda bulunmuşlardır. Örneğin, öğretmen adaylarından bazıları 21. yüzyıl teknoloji çağında olduğumuz için teknolojinin kullanılması gerektiği, zamandan kazanç sağlamak ve dersi zenginleştirmek amacıyla kullanacaklarını belirtmişlerdir. Bazıları da öğrencilerin ilgili konularda öğrenmelerinin değerlendirilmesi için teknoloji kullanımının gereksiz olduğu ya da teknolojinin (video izleme gibi) öğrencileri pasifleştirdiği için kullanmayacaklarını söylemişlerdir. Ayrıca FB öğretmen adaylarının birçoğu bu konularla ilgili bilgileri aktarma amaçlı teknolojiyi kullanmayı istediklerini belirtirken, öğrencilerin ön bilgilerini/öğrenme güçlüklerini belirleme ya da öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerine teknolojiyi nasıl entegre edeceklerini bilmedikleri için kullanmamayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Buna karşın son veriler incelendiğinde, FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 27'sinin temel astronomi konularının teknolojiyle öğrenme ve öğretme, öğrencilerin öğrenme güçlüklerini teknolojiyle belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerinin teknolojiyle değerlendirmeye ilişkin amaçlarını bilimsel olarak yeterli açıklamalarla belirttikleri görülmüştür. Örneğin, bu öğretmen adaylarından bazıları öğrencilerin bu doğa olaylarına ilişkin soyut kavramları somut bir şekilde ya da gerçeğe daha yakın bir şekilde gözlemleyebilmeleri ve böylece anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilmeleri için, öğrencilerin ilgili konularda sahip olduğu alternatif kavramlarını gidermek ya da bu konulara ilişkin yeni alternatif kavramlar oluşturmalarını engelleyebilmek için, öğrencilerin bu fen konularına ilişkin tahminler yaptıkları ya da bu olayları sorgulayarak yorumladıkları etkili tartışma ortamları oluşturabilmek için vb. amaçlarla teknolojiyi entegre edeceklerini belirtirmişlerdir. Bazıları da öğrencilerin bu doğa olaylarını tekrar tekrar izleyip keşfetmeleri için, bu konularla ilgili öğrendiklerini daha etkili bir şekilde değerlendirerek belirleyebilmek ve tüm öğrencilere eşzamanlı dönütler verilebilmek için vb. bilimsel olarak yeterli düzeyde açıklamalarda bulunmuşlardır. Bazı FB öğretmen adayları (N=3) ise teknoloji entegrasyonunun zor, yorucu, uğraştırıcı olduğu ve zaman aldığı gibi ilişkisiz açıklamalarla temel astronomi konularının öğretme, öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde teknolojiyi kullanmayacaklarını söylemişlerdir. Öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması ve mevsimlerin oluşumu konularının öğretim ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili amaç bilgilerine ilişkin ön ve son mülakatlardan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden yararlanır mısın?

**ÖA-13:** ...teknolojiyi dersin her aşamasında kullanmak isterim, çünkü günümüz 21. yüzyıl teknoloji çağı yani bu nedenle de kullanmam gerekir, fakat ilk önce teknolojiyi nasıl kullanacağımı bilmem lazım ki ancak o şekilde kullanabileyim...ama şuan bilmiyorum inanın... (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden yararlanır mısın?

**ÖA-13:** ...teknolojiyi hemen hemen dersin tüm aşamalarında elbette kullanmak isterim...düz anlatım yapmaktansa az öncede anlattığım gibi Ay ve Güneş tutulması konusuyla ilgili bir video, animasyon izletirim soyut bir konu olduğu için öğrencilere somutlaştırarak anlamalarına yardımcı olurum... Mesela öğrencilerin bu konuda kavram yanlışları varsa onları gidermek için de video izletir tartışırım çünkü sözel olarak tahtada çizerek anlatırsam açıklarsam bu konuyu, öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermem zor olur...tabi izleteceğim video bu kavram yanlışlarını giderecek, dikkat çekici, kazanımlarımla ilgili bir video olmalı öyle her video da kullanılmaz... Hem dersi zevkli ve etkili hale de getirir, öğrenciler Ay ve Güneş tutulması olaylarının nasıl gerçekleştiğini birebir gerçeğe yakın bir şekilde görür ve gözlemler daha iyi konuyu anlarlar bu yüzden de sınıf ortamında en çok bu konuyu öğretme aşamasında teknolojiden yararlanırım...yani öğrencilerin daha iyi ve kalıcı öğrenmeleri için teknolojiyi kullanmayı tercih ederim... (Kısmen bilimsel düzeyde açıklama, son mülakat)

-----

**Araştırmacı:** (Ek 2, s.205-209 da sunulan vignettelerdeki) Sevgi öğretmen mevsimlerin oluşumu konusunu işlediği bu dersinde sence bu teknolojileri ne amaçla kullanmıştır?

**ÖA-22:** ...slyattan dört mevsimle ilgili resimler göstermiş, sanırım dikkat çekmek için iyi yapmış güzel zaten bu kısımda başka ne tür teknolojiler kullanılabilir ki...öğrencilerin mevsimlerin oluşumuyla ilgili ön bilgileri teknolojiyle nasıl belirlenebilir bilmiyorum... Sonra soru sormuş cevap almış ardından öğrencilerin bilgilerinin yetersiz olduğunu görünce video izletmiş bu da güzel öğrencinin daha kısa zamanda konuyu anlaması, konuyla ilgili bilgileri onlara aktarmak için işte zamanı iyi kullanmak amacıyla video izletmesi güzel bende böyle yapardım öğrenciler böyle daha çabuk anlar konuyu... Öğretmen bu teknolojilerle dersini zenginleştirmiş az önceki Anıl öğretmenin dersinden daha iyi, en azından teknolojiyi kullanarak mevsimlerin oluşumunu işlemiş... (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)



**Araştırmacı:** (Ek 2, s.205-209 da sunulan vignettelerdeki) Sevgi öğretmen mevsimlerin oluşumu konusunu işlediği bu dersinde sence bu teknolojileri ne amaçla kullanmıştır?

**ÖA-22:** *Sevgi öğretmen dersinde slayttan resimler göstermiş video izletmiş bu şekilde teknolojiden yararlanmaya çalışmış ama etkili bir şekilde dersine teknolojiyi entegre edememiş bence... Dersin girişinde bu resimleri göstermiş üç öğrenciden cevaplar almış diğer öğrenciler yok...yani bu sayı yeterli değil bizim okuldaki sınıflar kırktan fazlaydı...sınıftaki diğer öğrencilerin görüşleri ne, bu konuyla ilgili ön bilgileri neler tam olarak belirleyememiş öğretmen...video kullanmış ama bu videoda kavram yanlışlığı oluşturuyor gidermiyor etkili bir video da değil... Ben az önce anlattığım dersimde hani Storyboard That bilgisayar programından öğrencilerin mevsimlerin oluşumuyla ilgili kavram yanlışları ile bilimsel olarak doğru cevabı içeren bir kavram karikatürü oluşturdum akıllı tahta üzerinden öğrencilerin tabletlerine yolladım...bunun üzerinde fikirleri sorguladılar, değerlendirdiler ve tartıştılar...ya da şu an aklıma geldi mevsimlerin oluşumuyla ilgili fenomen bulmak zor yani soyut bir konu biraz düşünmem lazım...ama eğer bulamazsam da bu konuyla ilgili internetten bir videoyu öğrendiğimiz programlarla düzenleyip ya da kendim Movie Maker programıyla bir dijital hikaye ya da bir video oluşturup izletebilirim... OBİM'in ilk aşaması olan TAGA'yı yapmalarını sağladım, bu şekilde hemen hemen tüm öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışlarını belirleyebildim...böylece öğrencilerin bu konuyla ilgili kavram yanlışlarını teknolojiyi entegre ederek belirler ve etkili bir şekilde gidermeye çalışırdım...*

**Araştırmacı:** Sen dersinde mevsimlerin oluşumu konusunu öğretirken ve değerlendirirken ne tür teknolojileri hangi amaçlarla entegre ettin?

**ÖA-22:** *...sınıf ortamında öğrencilerin bu konudaki kavram yanlışlarını yaptığınız tartışmalarla gideremezsem, bu olayı tam olarak kafalarında canlandırabilmeleri için yine teknolojiden yararlanırım...*

**Araştırmacı:** Neden teknolojiden yararlanırsın bu kısımda?

**ÖA-22:** *...buradaki (vignette) öğrenciler gibi kavram yanlışları olan öğrencilerimde bunları gidermek için, bu doğa olayını somutlaştırmak için, daha net olduğu gibi bu olayı görebilmeleri ve özellikle "eksen eğikliği" kavramını algılayabilmeleri açısından iyi bir video izletirdim... Videoyu öğrenci tam olarak gözlemleyemezse anlamazsa tekrar tekrar izletip iyice gözlemlemelerini, sorgulamalarını sağladım ya da ara ara durdurup sorular sorardım tahmin etmelerini ve keşfetmelerini sağladım... Öğrencilerin bu konuda anlamadığı, öğrenmekte zorluk çektiği noktaları daha iyi algılasınlar daha kolay öğrensinler diye teknolojiyi kullanırdım... Öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmede de teknolojiden yararlanırdım ki zaten az önce bahsettiğim dersimde kullandım...süreç+sonuç değerlendirmesi yaptım ben, işte sınıf ortamında kullandığım kavram karikatürünü teknolojiden yararlanarak renkli, karakterleri sanki sınıf ortamındaymış gibi oluşturdum... Bu şekilde dersin girişinde karikatürleri dağıtarak hemen öğrencilerin dikkatini çeker, derse motive olmalarını sağlarım... Bu karikatürlerle kavram yanlışlarını belirledim aynı şekilde video ile çeşitli sorular sorarak öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermeye çalıştım...dersin sonunda da tabletleri varsa*

*Kidspiration da kavram haritası oluştursunlar ya da Sevgi öğretmen gibi araştırma ödevi verirdim sonra sınıfın bir web sitesi Moodle da olabilir ama Beyazpano'yu öğrencilerin daha kolay kullanacağını düşünüyorum çünkü Facebook gibi...işte bu siteye öğrencilerimi eklerim, öğrenciler araştırmalarıyla ilgili hazırladıkları dosyalarını bu sisteme yükler ve bizim yaptığımız gibi orada birbirlerinin ödevlerini değerlendirir, akranlarına katılıp katılmadığını belirtir hatta puanlayabilirler böylece öğrenciler eleştirel düşünür, arkadaşının ona verdiği dönütü sorgular, bu konuyla ilgili linkler, pdf dosyaları atarak fikirlerini destekleyebilirler... Öğrenciler böyle arkadaşıyla etkileşim içinde olursa değerlendirme sürecinde de öğrenebilirler...bizde bu süreci yaşadık yani etkili olduğunu düşünüyorum böyle kendimi geliştirdim...işte öz ve akran değerlendirmeler yaparak bu şekilde değerlendirme sürecine aktif katılmış olurlar... (Bilimsel olarak yeterli açıklama, son mülakat)*

#### **4.1.2. Öğretim Programındaki Temel Astronomi Konularına Teknolojinin Entegre Edilmesiyle İlgili Program ve Program Materyal Bilgisine İlişkin Bulgular**

FB öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve yapılan yarı-yapılandırılmış mülakatların analizinde, öğretmen adaylarının öğretim programındaki temel astronomi konularına teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyallerine ilişkin bilgileriyle birlikte bu fen konularına ilişkin kavramlar ve kazanımlarla ilgili program bilgileri de değerlendirilmiştir. Buna göre, Tablo 2'de verilen ön veriler incelendiğinde, temel astronomi konularından sadece gece ve gündüz oluşumu konusunda 2 (% 5.41) FB öğretmen adayının bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulunduğu görülürken, öğretmen adaylarının yaklaşık % 68'inin ise uygulanan öğretim programını bilmedikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarından bazıları, bu konuların öğretilmesinde kullanılması için öğretim programında yer alan veya öğretim programıyla uyumlu ne tür teknolojileri nasıl entegre edeceklerine ilişkin bilimsel olmayan ya da ilişkisiz açıklamalarda bulunmuşlardır. Bazı öğretmen adayları ise, bu konuların öğretilmesinde video, animasyon vb. teknolojileri kullanmak yerine Ay, Dünya ve el feneri gibi materyallerin kullanılabilceğini söylemişlerdir. Tablo 2'deki ön verilerin aksine son veriler incelendiğinde, FB öğretmen adaylarının birçoğunun öğretim programındaki temel astronomi konularının öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak teknolojilere ilişkin kısmen yeterli açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık % 11'i ise, bu konulara teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program

materyalleriyle ilgili bilimsel olarak yeterli açıklamalar yapmışlardır. Örneğin, bu öğretmen adayları öğretim programında veya programla uyumlu web sitelerinde (Vitamin ve Morpa Kampüs gibi) bulunan ve bu konuların öğretim sürecinde yararlanılacak animasyon, video, simülasyon vb. öğrenme nesnelere bilimsel olarak yeterli düzeyde bahsetmişlerdir. FB öğretmen adaylarının öğretim programlarında yer alan Ay ve Güneş tutulması ve gök cisimleri konularına teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyallerine ilişkin ön ve son mülakatlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misin?

**ÖA-31:** *...açıkçası şuan uygulanan öğretim programını bilmiyorum...gelecek dönem okullara gidince incelerim öğrenirim herhalde...* (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misin?

**ÖA-31:** *...bu konularla ilgili internette video ve animasyonlar var...programla uyumlu sınıf seviyelerine uygun, fazla bilgi içermeyen tahmin edip gözlemler yaptırarak bu konuların öğretiminde kullanılacak videolar, gerçeğe daha yakın görüntüleri gösteren...yani Ay ve Güneş tutulmalarının nasıl gerçekleştiğini belirten simülasyonlar var işte Mozilla Firefox'dan indirip sınıf ortamında da kullanabiliriz...* (Kısmen bilimsel düzeyde açıklama, son mülakat)

-----

**Araştırmacı:** Gök cisimleri konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misin?

**ÖA-19:** *...bu konuda bir bilgim yok ama video, animasyonlar vardır gök cisimlerini açıklayan...* (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)

**Araştırmacı:** Gök cisimleri konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misin?

**ÖA-19:** *... Gök cisimleri konusuyla ilgili programda simülasyon, video vb. teknolojiler var... Jupiter, Merkür gibi farklı gök cisimleriyle ilgili fotoğraflar da bu konuların öğretiminde kullanılabilir... Burada (Ek 2, s.210 da sunulan vignette) olduğu gibi eğer imkan sağlanırsa teleskop, dürbün de bu konuların öğretilmesinde kullanılabilir, öğrenciler bu teknolojilerin kullanılmasıyla daha etkili bir şekilde bu konuyu algırlarlar... Yıldızlar, Güneş sistemi ve gök cisimleriyle ilgili programla uyumlu Vitamin'de de birçok video, simülasyon var... Bu konuda yıldız kayması gibi olayları*

*açıklayan öğrencilerin gözlem yapacağı videolarda internette var ama bazıları çoğunlukla bilgi veriyor bunlar güzel videolar değil...bunun için kazanımlarımla uyumlu bu konuyla ilgili dersimde kullanmak için, birçok fotoğraf ya da video indirip Movie Maker programından yararlanarak fazla bilgi içermeyen etkili bir video da oluşturabilirim... (Bilimsel olarak yeterli açıklama, son mülakat)*

#### **4.1.3. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımları Teknoloji Entegre Edilerek Belirlenmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular**

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları ve yapılan mülakatlardan elde edilen ön nitel veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının birçoğunun (N=30) temel astronomi konularıyla ilgili öğrencilerin ön bilgileri veya öğrenme güçlüklerini (kısmi kavrama, kavram yanılgıları, alternatif kavram ve hiç anlamama vb.) dersin girişinde belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak, öğretmen adaylarının yaklaşık % 50'sinin bu fen konularında öğrencilerin öğrenme güçlüklerine ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları ve bu konularda kendilerinin de alternatif kavramları oldukları belirlenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarından hiç birinin temel astronomi konularında öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknoloji entegre ederek belirlenmesiyle ilgili bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulunmadıkları görülmüştür. FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 70'i ise öğrencilerin ön bilgilerini/öğrenme güçlüklerini geleneksel bir şekilde soru-cevap tekniği, açık uçlu test (yazılı yoklama) ve çoktan seçmeli test ile belirleyeceklerini belirterek bilimsel olmayan ya da ilişkisiz açıklamalarda bulunmuşlardır. Ayrıca, bu öğretmen adaylarının birçoğu öğrencilerin bu fen konularına ilişkin ön bilgilerini belirleme sürecinde hangi teknolojileri nasıl kullanacaklarını bilmediklerini de söylemişlerdir. Araştırmada elde edilen ön verilere karşın son veriler Tablo 2'de incelendiğinde, öğretmen adaylarının birçoğunun internetten indirdiği fotoğraf/resim, video, animasyon ve simülasyon vb. teknolojileri kullanıp bunlar üzerinden çeşitli sorular sorarak belirleyebilecekleri gibi kısmen bilimsel düzeyde açıklamalarda buldukları görülmektedir. FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 30'u ise öğrencilerin bu konulardaki öğrenme güçlüklerini Word ve Storyboard That gibi programlarla oluşturdukları kavram karikatürleri, Microsoft Photo Story 3 ve Movie

Maker vb. programlarla kendilerinin geliştirdiği ya da oluşturduğu dijital hikaye, animasyon, videolar ile akıllı tahta ve tabletler gibi çeşitli teknolojileri nasıl entegre ederek belirleyeceklerine ilişkin açıklamalarını bilimsel olarak yeterli düzeyde ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları, bu konularla ilgili öğrencilere kavram haritaları oluşturarak, kağıt dağıtıp çizimlerle birlikte açıklamalar yaptırarak ve Ay, Dünya, Güneş veya el feneri vb. materyaller getirip onlar üzerinden sorular sorarak teknolojiyi kullanmadan öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirleyeceklerini açıklamışlardır. Bazıları ise, geleneksel olarak slayt üzerine sorular yazıp öğrencilere yöneltecekleri gibi bazı bilimsel olmayan açıklamalar yaparak öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlüklerini teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeden belirleyeceklerini belirtmişlerdir. FB öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması ve gece ve gündüz oluşumu konusunda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlemelerine ilişkin, ilgili vignette (Şekil 27) ve yapılan ön ve son mülakatlardan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerini/öğrencilerin ilgili konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersin?

**ÖA-21:** ... *Dersin girişinde öncelikle işlenecek konuyu Ay ve Güneş tutulmasını işleyeceğimizi söylerim. Sonra bu konunun sonunda kazanılması gereken kazanımları, kavramları söylerim. Ondan sonra öğrencilerin ön bilgilerini almak için 1-2 soru sorarım hani Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili neler biliyorsunuz? Nasıl tutulur, nasıl olur? Hiç gördünüz mü? gibi... Ondan sonra ben kendim anlatırım dersi, ayrıca anlatırken öğrencilere yine sorular sorarım...işte bu şekilde öğrencilerin ön bilgileri ya da kavram yanlışlarını belirlerim...*

**Araştırmacı:** Peki teknolojiden yararlanarak öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersin?

**ÖA-21:** ...*Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili öğrencilerin ön bilgileri ve öğrenme güçlüklerini belirlemede teknolojiyi kullanmam...*

**Araştırmacı:** Neden bu süreçte teknolojiyi kullanmıyorsun?

**ÖA-21:** *Çünkü bilmiyorum...hangi teknolojiler kullanılabilir?... Yani bu konuda öğrencilerin öğrenme güçlüklerini, ön bilgilerini teknolojiyle nasıl belirleyebilirim ki???... Bilmiyorum. (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)*

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerini/öğrencilerin ilgili konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersin?

**ÖA-21:** ...*mesela bulunduğum okulda internet varsa Vitaminden Ay ve Güneş tutulması konusunda bir video ya da animasyon izletirim veya Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili*

gerçeğe yakın resimler işte teleskoptan bakılıp çekilen fotoğraflar var internette onları öğrencilere indirip gösteririm. Bunlar üzerinden onların tahminler yapmasını, gözlem yapmasını sağlarım, çeşitli sorular sorarım... Ama sınıfta internet yoksa ben kendim bir siteden Mozilla Firefox'da Download Helper'dan yararlanarak bu konuyla ilgili, fazla bilgi içermeyen yani konuyu açıklamayan öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemem konusunda iyi bir video indirir sınıfa getirip gösterirdim, onun üzerinden Ay ve Güneş tutulmasının nasıl gerçekleştiğiyle ilgili açık uçlu sorular sorardım... Böyle öğrencilerin ön bilgilerini belirlerdim... öğrenciler Güneş'in Dünya etrafında dönerek bu tutulmaların oluştuğunu düşünebilir yani bunun gibi kavram yanlışları varsa böyle belirleyebilirim... (Kısmen bilimsel düzeyde açıklama, son mülakat)

-----

Anıl öğretmen, sabah erkenden kalkıp o gün işleyeceği dersleri için gerekli olduğunu düşündüğü kitaplarını alıp Fen Bilgisi öğretmeni olarak çalıştığı ortaokula gider ve ders zilinin çalmasıyla birlikte ilk dersini işleyeceği sınıfa girer. Öğretmen masasına geçerek sınıf defterini imzalar. Sonra tahtaya dersin konusunu yazar ve “Arkadaşlar, bugünkü dersimizin konusu gece ve gündüz olayı. Sizce gece ve gündüz olayı nasıl gerçekleşir? Bu konuda herhangi bir fikri olan var mı?” diye sorar ve birkaç öğrenciden bu soruya yönelik cevaplar alır.

**Ayşe:** Gece ve gündüz olayı, Güneş'in gündüz doğudan doğup geceleyin de batıdan batmasıyla oluşur öğretmenim.

**Anıl öğretmen:** Ayşe arkadaşımızın açıklamalarını dinlediniz. Siz bu açıklamalar hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Ali:** Öğretmenim ben arkadaşıma katılmıyorum. Çünkü Dünya'da gece ve gündüzün oluşması Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesiyle oluşur.

**Anıl öğretmen:** Ali arkadaşınız, gece ve gündüz olayının Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi sonucu oluştuğunu ifade etti. Bu konuda başka fikri olan var mı? ... Ezgi sen ne düşünüyorsun?

**Ezgi:** Hıımm... Öğretmenim bence Dünya'nın Güneş'in etrafında dönmesiyle birlikte, Dünya'da Güneş'i gören tarafta gündüz olurken Güneş'i görmeyen tarafta da gece olur.

### Şekil 27. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-I

**Araştırmacı:** Anıl öğretmenin derse girişini değerlendirir misin?

**ÖA-12:** Anıl öğretmenin derse girişi gayet iyi ama materyalle de girebilir derse... Öğrencilerin fikirlerini ön bilgilerini alması direk konuyu işlememesi de bence çok güzel. Bu konuda öğrencilerin neler düşündüklerini belirlemesi açısından sorduğu sorularda iyi...zaten üç öğrencide kavram yanlışları var hepsi yanlış düşünüyor öğretmen öğrencilerin kavram yanlışlarını da belirlemiş güzel...

**Araştırmacı:** Sen olsaydın derse nasıl giriş yapardın?

**ÖA-12:** Ben materyalle girerdim derse Dünya maketi, mum ya da bir lamba gibi materyaller kullanırdım işte bu konuda bir düzenek oluşturabileceğim materyaller

getirirdim somut olması açısından sorular sorardım öğretmenin yaptığı gibi böyle derse giriş yapardım.

**Araştırmacı:** Peki öğrencilerin ön bilgileri/öğrenme güçlüklerini hangi teknolojilerden yararlanarak nasıl belirlersin?

**ÖA-12:** *Humm... Yani teknolojiden yararlanmak isterim elbette 21. yüzyıl teknoloji çağındayız ama gece-gündüz konusunda nasıl bir teknolojiden yararlanacağımı bilmediğim için, ne kullanacağımı ve nasıl yararlanacağımı bilmediğimden dolayı kullanmazdım materyal daha iyi bence... (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)*

**Araştırmacı:** Anıl öğretmenin derse girişini değerlendirir misin?

**ÖA-12:** *Burada öğretmen derse girmiş ve işleyeceği konuyu tahtaya yazmış ve öğrencilerin bu gece-gündüz konusuyla ilgili ön bilgilerini kavram yanlışlarını belirlemek için dersini buna göre işlemek için çocuklara sorular sormuş yani soru-cevap yapmış bence iyi bir şekilde derse giriş yapmamış. Çünkü mesela sınıf 30-35 kişi olsa hani diğerlerinde ne tür kavram yanlışları var onu bilmiyoruz onları belirleyememiş sadece bu üç öğrencinin ön bilgilerini belirlemiş diğerleri yok yani olmamış...tamam bu öğrencilerde kavram yanlışlarını belirlemiş, mesela Ayşe adlı öğrenci gece-gündüz olayının oluşmasında Güneş'in hareket ettiğini düşünmüş hani böyle düşünmesinin sebebi de işte bakıyor öğlen Güneş tepede, akşama doğru bakıyor batıda böyle olunca Güneş'in hareket ettiğini düşünüyor gözlemlediklerini yanlış yorumluyor ya da televizyonda izledikleri çizgi filmleri yanlış algıladıklarından dolayı bu kavram yanlışlarına sahip olabilirler... Aslında öğretmen tüm öğrencilerin ön bilgilerini teknolojiden yararlanarak daha etkili bir şekilde belirleyebilirdi.*

**Araştırmacı:** Peki sen olsaydın bu konuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini/öğrenme güçlüklerini teknolojiden yararlanarak nasıl belirlerdin?

**ÖA-12:** *Humm...teknolojiyle nasıl belirleyebilirim...mesela şöyle belirleyebilirim Storyboard That programından yararlanarak gece-gündüz konusuyla ilgili bir kavram karikatürü oluştururum, öncelikle çocukların bu konuda sahip olduğu kavram yanlışlarını, ön bilgileri araştırırım ve öğrenme güçlüğü yaşayacağı kısımları göz önünde bulundurarak oluştururum. Mesela gece-gündüz konusunda çocuklar Güneş'in hareket ettiğini düşünüyor bu çok büyük bir kavram yanlışlığı bunu bir karakter söyler Fatma böyle böyle diyor gibi başkası da Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucunda gece-gündüz olayı oluşuyor diye düşünebilir çocuklar buradaki gibi yani bu da olabilir işte böyle görüşleri karakterlere yerleştiririm... Böylece kazanımlarımla ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını görebilirim, nerede yanlış düşündüklerini belirleyebilirim.*

**Araştırmacı:** Bu hazırladığın kavram karikatürünü teknolojiyi entegre ederek dersinde nasıl kullanırdın? Bu kısmı biraz daha ayrıntılı açıklar mısın?

**ÖA-12:** *...yani eğer teknoloji açısından iyi bir sınıfsa akıllı tahta falan varsa ve öğrencilerin tabletleri varsa ve tabii ki öğrencilerinde bu teknolojileri nasıl kullanacaklarına ilişkin yeterli bilgileri varsa kesinlikle teknolojiden yararlanırdım.*

*Mesela akıllı tahtadan gece-gündüz olayıyla ilgili hazırladığım kavram karikatürünü yansıtır ve öğrencilerin de tabletlerine bu kavram karikatürünü gönderip aktarıp bu karikatür üzerinden öğrencilerin düşüncelerini, sorgulamalarını isterim yani hangi öğrencilerin görüşüne katıldıklarını hangilerine katılmadıklarını ve neden bu öğrencinin fikrine katıldıklarını tabletlerine yazmalarını isterim ya da kağıda yazsınlar sonradan kağıtları toplar incelerim de...sonra öğrenciler bunları yazarken ben aralarda dolaşır incelerim çocuklardaki kavram yanlışlarını belirlerim... Böylece gece-gündüz konusuyla ilgili ön bilgilerini, öğrenme güçlüklerini belirlerim. Sonra tek tek bu fikirleri, kavram karikatüründeki karakterlerin görüşlerine dair öğrencilerin nedenlerini, görüşlerini akıllı tahtaya yazar onlara yansıtır üzerinde tartışırz...*  
(Bilimsel olarak yeterli açıklama, son mülakat)



**Tablo 2.** FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularına İlişkin TPAB'ları ile İlgili Nicel Bulgular

Temel Astronomi Konuları	TPAB	Anlama Düzeyi					
		Bilimsel olarak yeterli açıklama		Kısmen bilimsel düzeyde açıklama		Bilimsel olmayan düzeyde açıklama	
		Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son
Ay ve Güneş Tutulması	Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	0 (% 0)	12 (% 32.43)	10 (% 27.03)	24 (% 64.86)	27 (% 72.97)	1 (% 2.71)
	Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	0 (% 0)	7 (% 18.91)	9 (% 24.32)	27 (% 72.97)	28 (% 75.68)	3 (% 8.12)
	Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	0 (% 0)	11 (% 29.74)	7 (% 18.91)	24 (% 64.86)	30 (% 81.09)	2 (% 5.41)
	Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	0 (% 0)	12 (% 32.43)	12 (% 32.43)	23 (% 62.16)	25 (% 67.56)	2 (% 5.41)
	Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	2 (% 5.41)	13 (% 35.14)	6 (% 16.22)	15 (% 40.54)	29 (% 78.38)	9 (% 24.32)
Gece ve Gündüz Oluşumu	Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	1 (% 2.71)	12 (% 32.43)	15 (% 40.54)	23 (% 62.16)	21 (% 56.76)	2 (% 5.41)
	Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	2 (% 5.41)	5 (% 13.52)	14 (% 37.84)	28 (% 75.68)	21 (% 56.76)	4 (% 10.81)
	Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	0 (% 0)	13 (% 35.14)	14 (% 37.84)	21 (% 56.76)	23 (% 62.16)	3 (% 8.12)
	Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	3 (% 8.12)	10 (% 27.03)	8 (% 21.62)	27 (% 72.97)	26 (% 70.26)	0 (% 0)
	Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	2 (% 5.41)	13 (% 35.14)	6 (% 16.22)	16 (% 43.24)	29 (% 78.38)	8 (% 21.62)
Ay'ın Evreleri	Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	1 (% 2.71)	7 (% 18.91)	17 (% 45.95)	30 (% 81.09)	19 (% 51.35)	0 (% 0)
	Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	0 (% 0)	2 (% 5.41)	14 (% 37.84)	26 (% 70.26)	23 (% 62.16)	9 (% 24.32)
	Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	0 (% 0)	10 (% 27.03)	13 (% 35.14)	23 (% 62.16)	24 (% 64.86)	4 (% 10.81)
	Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	0 (% 0)	10 (% 27.03)	15 (% 40.54)	25 (% 67.56)	22 (% 59.46)	2 (% 5.41)
	Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	1 (% 2.71)	12 (% 32.43)	9 (% 24.32)	17 (% 45.95)	27 (% 72.97)	8 (% 21.62)
Mevsimlerin Oluşumu	Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	1 (% 2.71)	7 (% 18.91)	15 (% 40.54)	30 (% 81.09)	21 (% 56.76)	0 (% 0)
	Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	0 (% 0)	4 (% 10.81)	11 (% 29.74)	30 (% 81.09)	26 (% 70.26)	3 (% 8.12)
	Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	0 (% 0)	13 (% 35.14)	10 (% 27.03)	24 (% 64.86)	27 (% 72.97)	0 (% 0)
	Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	0 (% 0)	11 (% 29.74)	16 (% 43.24)	25 (% 67.56)	21 (% 56.76)	1 (% 2.71)
	Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	1 (% 2.71)	11 (% 29.74)	6 (% 16.22)	22 (% 59.46)	30 (% 81.09)	4 (% 10.81)
Gök cisimleri	Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	0 (% 0)	8 (% 21.62)	11 (% 29.74)	24 (% 64.86)	26 (% 70.26)	5 (% 13.52)
	Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	0 (% 0)	2 (% 5.41)	9 (% 24.32)	26 (% 70.26)	28 (% 75.68)	9 (% 24.32)
	Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	0 (% 0)	10 (% 27.03)	10 (% 27.03)	24 (% 64.86)	27 (% 72.97)	3 (% 8.12)
	Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	0 (% 0)	5 (% 13.52)	15 (% 40.54)	27 (% 72.97)	22 (% 59.46)	5 (% 13.52)
	Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	1 (% 2.71)	10 (% 27.03)	7 (% 18.91)	20 (% 54.06)	29 (% 78.38)	7 (% 18.91)

#### **4.1.4. Temel Astronomi Konularının Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemlerine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular**

FB öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde temel astronomi konularının teknoloji ile öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin Tablo 2’de belirtilen ön veriler incelendiğinde, sadece 3 (% 8.12) öğretmen adayının gece ve gündüz oluşumu konusuna ilişkin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda buldukları görülmüştür. Diğer temel astronomi konularında ise hiçbir öğretmen adayının bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulunmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 63’ü bu fen konularının teknolojinin entegre edildiği öğretiminde sahip oldukları öğretim stratejisi ve yöntemleriyle ilgili bilimsel olmayan ya da ilişkisiz açıklamalarda bulunmuşlardır. Örneğin, bu öğretmen adaylarının çoğu Ay, Dünya vb. materyaller ile konuyu soru-cevap tekniğiyle anlatacaklarını ya da tahtada ilgili konuya ilişkin şekiller çizerek açıklamalar yapıp bilgiyi bu şekilde aktaracaklarını belirtmişlerdir. FB öğretmen adaylarından bazıları ise slayt, video veya animasyon izletip onun üzerinden düz anlatım yoluyla konuyu anlatacakları ya da ilgili konuyu açıklayıp anlattıktan sonra dersi özetlemek için video izleteceklerini belirterek, teknolojinin öğretmen merkezli kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı açıklamalarda bulunmuşlardır. Bazı öğretmen adayları da, hangi teknolojileri nasıl ve ne şekilde kullanacağını bilmediklerini söylemişlerdir. Buna karşın, Tablo 2’de sunulan son veriler incelendiğinde, FB öğretmen adaylarının birçoğu öğrenciyi aktif kılan etkinliklere ve internetten indirdikleri ya da bilgisayar programlarıyla geliştirdikleri video, animasyon, simülasyon ve akıllı tahta vb. teknolojileri kullandığı öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin kısmen bilimsel düzeyde açıklamalarda buldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık % 24’ü ise teknolojinin entegre edildiği 5E/7E öğrenme döngüsü, OBİM, tartışma yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi vb. öğretim strateji ve yöntemleri ile öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunacak çeşitli öğrenme ortamlarını oluşturmalarına ilişkin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulunmuşlardır. Örneğin, FB öğretmen adaylarının bazıları Mozilla Firefox’un bazı eklentilerinden yararlanarak Youtube gibi internet sitelerinden bu konular kapsamında çeşitli öğrenme nesnelerini nasıl indireceklerinden ya da bu nesnelere bilgisayar programlarıyla nasıl düzenleyip geliştireceklerinden

bahsetmişlerdir. Ayrıca, bu öğretmen adayları kazanımlarına uygun, öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleyecek nitelikte ya da az bilgi özdür gibi ilkelere uygun, dikkat çekici, motive edici vb. özellikleri içeren öğrenme nesnelerini bu konuların öğretim sürecine nasıl entegre edeceklerini de belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise Vitamin, Fen Okulu.net ve Morpa Kampüs gibi sitelerden konuyla ilgili seçtikleri uygun öğrenme nesnelerini ya da Microsoft Photo Story 3, Movie Maker vb. bilgisayar programlarıyla kendilerinin oluşturdukları dijital hikayeler, animasyonlar, videolar ile akıllı tahta ve tabletler gibi çeşitli teknolojilerin entegre edildiği öğretim strateji ve yöntemlerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarından bahsetmişlerdir. Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının, Ay ve Güneş tutulması konusunun teknolojinin entegre edildiği öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin ön ve son mülakatlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunu öğrencilere hangi öğretim stratejisi ve yöntemleriyle öğretirsin?

**ÖA-33:** *...ilk başta öğrencilerin ön bilgilerini ölçerim, sorular sorarım Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili kavramları sorarım öğrencilere... Mesela neden Ay ve Güneş tutulması olur? Ay tutulması sizce nedir? Güneş tutulduğu zaman nasıl olur veya neden karanlık olur?... Bunlarla ilgili sorular yöneltirim onların bir şeyler bilip bilmediğini ölçerim önce... Sonra bu konuyla ilgili kavramları yavaş yavaş anlatırım, o kavramla ilgili ben örnekler veririm öğrencilerden de örnekler vermesini isterim... Konuyu anlattıktan sonra öğrencilere derim sen Güneş ol sen Ay ol sende Dünya ol derim tahtaya çıkartırım Ay ve Güneş tutulmasını canlandırmalarını sağlarım derim sen şunu yap sen böyle etrafında dön derim, onları yönlendiririm, öğrencilere yaptırım... Sonra kısaca özetlerim konuyu ya da Ay, Dünya gibi materyallerle öğrencilere gösteririm anlatırım sonra tekrar sorular sorarım öğrencilere düşünmelerini sağlarım...*

**Araştırmacı:** Peki bu konuyu teknolojiden yararlanarak ya da öğretim strateji ve yöntemine teknolojiyi entegre ederek nasıl işlersin?

**ÖA-33:** *Teknolojiden yararlanarak...işte slayt üzerinden konuyla ilgili resimler görseller gösteririm bir yandan da konuyu anlatırım ben anlattıkça slaytta ilerlerim hem böyle resimleri de görürler daha iyi anlarlar...bu şekilde güzelce dersimi açıklayarak işlerim. (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)*

**Araştırmacı:** Ay ve Güneş tutulması konusunu öğrencilere hangi öğretim stratejisi ve yöntemleriyle öğretirsin?

**ÖA-33:** *Hum... Mesela ben 5E yöntemine göre dersimi işlerim. Dersin girişinde hani teknoloji açıdan sınıf uygunsa öğrencilerin dikkatini derse çekecek Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili güzel bir dijital hikaye oluşturur yansıtırım öyle derse başlarım... Bu*

*dijital hikaye de konumuz Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili bir çocuğun yaşadığı bir durum ya da olay anlatılır...bu çocukların hoşuna gider zaten. Sonra bu dijital hikaye deki olay ile ilgili sorular sorarım öğrencilere onların bu konuyla ilgili ön bilgilerini sorgulamaya başlarım. Bundan sonra keşfetme aşamasına geçerim. Bu kısımda öğrenciye etkinlik yaptırırım materyallerle keşfetmelerini sağlarım, ama şuan öğrencilerin aktif katılacağı nasıl bir etkinlik olur bu konuda tam bilmiyorum... Ama ben bu aşamada etkinliğin etkili olduğunu düşünüyorum hatta öğrenci birebir o etkinliği yaparsa daha etkili olur, öğrenciler kendi kendine düşünürler hani sınıfta farklı görüşler ortaya çıkar... Yani bir etkileşim oluyor sonuçta öğrencilerde birbirlerinden yani akranlarından öğrenebilirler... Aslında bu konuda etkili bir etkinlik yapılması zor bu nedenle bu konularla ilgili bir animasyon olur açıklayıcı olmayan bazı yerlerini durdururum burada ne oldu, niye böyle oldu, böyle olmasaydı ne olurdu gibi sorular sorabilirim, hatta küçük grup tartışmaları da yapılabilir. Böyle öğrencilerden görüşler alır keşfettirebilirim, soyut bir konu etkinlikte bulmak zor bu konuda ne yaptırılabilir bilemiyorum şuan... Açıklama aşamasında ise önce öğrenciler açıklamalı, öğrencilere görüşlerini zaten az önce anlattığım gibi açıklatırım, sonra öğrenci görüşleri üzerinden ben Ay ve Güneş tutulmasıyla ilgili uygun açıklamalarda bulunurum ya da bu konuyla ilgili öğrencilere videolarda izletebilirim kavram yanılgılarını da gideririm böylece. Çünkü öğretmen direk açıklarsa öğrencinin kavram yanılgısını bilemez ama öğrenciler açıklarsa bunu bilir ve buna göre açıklamalar yapar... Derinleştirme aşamasında öğrenci konuyu öğrendi anladı bu konuyla ilgili nasıl bir durum sunulur ne yapılabilir pek aklıma gelmiyor ama mesela bazı açık uçlu sorularla Ay ve Güneş tutulmasının sonucunu, bu doğa olayı olmasaydı ne olurdu gibi farklı sorular sorabilir onları düşündürüp tartıştırdım... (Kısmen bilimsel düzeyde açıklama, son mülakat)*

#### **4.1.5. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Bulgular**

Tablo 2’de FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularında öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin elde edilen ön veriler incelendiğinde, hem Ay ve Güneş tutulması hem de gece ve gündüz oluşumu konusunda 2 (% 5.41) öğretmen adayının, diğer fen konularında ise sadece 1’er (% 2.71) öğretmen adayının bilimsel olarak yeterli açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir. Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 76’sı ise öğrencilerin ilgili fen konularında öğrenmelerinin değerlendirilmesi için teknolojiyi nasıl ve ne şekilde entegre edeceklerini bilmediklerini ve bu yüzdende bu aşamada teknolojiden yararlanmayacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu öğretmen adayları bu konular

kapsamında öğrencilerin öğrendiklerini geleneksel ve sonuç odaklı değerlendirme yaklaşım ve araçlarını (soru-cevap tekniği, çoktan seçmeli testler, yazılı yoklama, boşluk doldurma, doğru-yanlış ve eşleştirme testleri vb.) kullanarak belirleyeceklerine ilişkin bilimsel olmayan ya da ilişkisiz açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Buna karşın, öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları ve yapılan mülakatlardan elde edilen son veriler incelendiğinde, FB öğretmen adaylarının birçoğu temel astronomi konularına ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini teknolojiyi kullanarak nasıl değerlendireceklerini kısmen yeterli düzeyde açıklamalarla belirtmişlerdir. Örneğin, bu öğretmen adaylarının bazıları tabletlerin mevcut olduğu bir sınıf ortamında Kidspiration programını kullanarak nasıl kavram haritası oluşturacaklarından bahsetmişlerdir. Bazıları da, bu fen konularıyla ilgili çeşitli programlardan yararlanarak oluşturduğu kavram karikatürü ve tanılayıcı dallanmış ağaç gibi değerlendirme araçlarını öğrencilerin tabletlerine gönderip bunlar üzerinden nasıl değerlendirecekleriyle ilgili açıklamalarını kısmen bilimsel düzeyde yaptıkları görülmüştür. FB öğretmen adaylarının yaklaşık % 32'si ise öğrencilerin temel astronomi konularına ilişkin anlamalarını sınıf ortamında ve dışında çeşitli teknolojileri etkili bir şekilde entegre ederek, öğrencileri bu süreçte aktif ederek ve öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunarak nasıl değerlendireceklerini bilimsel olarak yeterli açıklamalarla ifade etmişlerdir. Örneğin, mevcut imkanlar doğrultusunda blog sayfası, Beyazpano gibi web sitelerinden veya Moodle gibi ÖYS'den yararlanarak ya da günlükler vb. öğrenci ürünlerinin yer alacağı e-portfolyolar oluşturarak değerlendireceklerini söylemişlerdir. Bazı öğretmen adayları da, bu fen konularında araştırma ödevleri verip öğrencilerin ilgili bilgisayar programlarını kullanarak bir slayt sunumu ya da poster oluşturacaklarından bahsetmişlerdir. Ayrıca, bu öğretmen adayları değerlendirmenin amacı ve önemi hakkında öğrencileri bilgilendirip sınıfça bir rubrik oluşturarak öğrencilerin posterlerini öz ve akran değerlendirmelerle ya da öğrencilerin yaptığı araştırmalara ilişkin asenkron tartışmalar yaptırtarak değerlendirecekleri gibi teknolojinin entegre edildiği süreç ve sonuç değerlendirmelerini nasıl gerçekleştireceklerini belirtmişlerdir. FB öğretmen adaylarının bazıları ise, öncelikle öğrencilerine kavram haritası oluşturabilmeleri için ilgili bilgisayar programını (Kidspiration) öğreteceklerini ve bu programı kullanarak öğrencilerin tabletlerinde kavram haritalarını nasıl oluşturacaklarını açıklamışlardır. Bazıları da, ilgili programlarla oluşturdukları kavram karikatürlerini öğrencilerin tabletlerine gönderip

akıllı tahtalardan yararlanarak öğrencilerin görüşlerini sınıfa yansıtıp tartışarak öğrencilerini değerlendireceklerini ve dönütler vereceklerini belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak, bazı öğretmen adaylarının öğrencilerin bu fen konularında öğrenmelerinin değerlendirilmesi için teknolojiyi geleneksel ve sonuç odaklı değerlendirme yaklaşım ve araçlarıyla bütünleştirerek kullandıkları tespit edilmiştir. Örneğin, açık uçlu ya da çoktan seçmeli test, boşluk doldurma ve doğru-yanlış testleri gibi geleneksel değerlendirme araçlarını slayt üzerinden sınıfa yansıtıp soru-cevap tekniğiyle öğrencilerin öğrendiklerini teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmeden değerlendirdikleri görülmüştür. FB öğretmen adaylarının bir kısmı (N=5) ise teknolojiyi kullanmadan ilgili konuyla ilgili şekil çizdirip açıklatarak öğrencilerini değerlendireceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının Ay'ın evreleri ve gece ve gündüz oluşumu konularında öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin, ilgili vignette (Şekil 28) ile ön ve son mülakatlardan bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

**Araştırmacı:** (Ek 2, s.204 de sunulan vignette) Sence, Levent öğretmen öğrencilerin Ay'ın evreleri konusuna ilişkin öğrendiklerini/öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini giderip gidermediğini hangi değerlendirme yaklaşım ve ne tür değerlendirme araçlarıyla değerlendirmelidir?

**ÖA-4:** *...öğrencilere Ay'ın evreleriyle ilgili sorular sorarak, klasik yazılı yaparak ya da bu konuyla ilgili ödev verebilir, konuyla ilgili doğru-yanlış test uygular veya kendilerinin test çözmelerini isteyebilir... Böyle değerlendirebilir yani...*

**Araştırmacı:** Peki, bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiyi nasıl entegre edebilir?

**ÖA-4:** *Hum...yani ben olsam öğrencilerin bu konudaki bilgilerini değerlendirmede teknolojiyi kullanmaktansa Ay'ın evrelerini çizmelerini ve açıklamalarını isterim... Bu aşamada teknolojiyi nasıl kullanacağımı açıkçası bilmiyorum... (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)*

**Araştırmacı:** (Ek 2, s.204 de sunulan vignette) Sence, Levent öğretmen öğrencilerin Ay'ın evreleri konusuna ilişkin öğrendiklerini/öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini giderip gidermediğini hangi değerlendirme yaklaşım ve ne tür değerlendirme araçlarıyla değerlendirmelidir?

**ÖA-4:** *...yani biraz önce benim bahsettiğim ders gibi...dersin başından beri süreç değerlendirmesi yaparak öğrencileri değerlendirmeye çalışırdım... Mesela OBİM'in TAGA aşamasında öğrencilerin ön bilgilerini, öğrenme güçlüklerini belirlerken hani bunlarla ilgili tartışmalar yaparken öğrencilerin Ay'ın evreleriyle ilgili bilgileri*

*değerlendirmeye çalıştım, öğrenciler bu süreçte zaten açıklamalar yapacaklar o şekilde değerlendirim...*

**Araştırmacı:** Sen olsaydın, bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiyi nasıl entegre ederdin?

**ÖA-4:** *...kavram haritası oluşturmalarını isterim... Artık okullarda tabletler dağıtılıyor yani öğrencilerin tabletlerine Kidspiration programını indiririz öğrencilere bu programı nasıl kullanacaklarını falan açıklarım öğrenciler çok sever zaten eğlenceli bir program çabuk öğrenirler. Sonra öğrencilere Ay'ın evreleriyle ilgili kavram haritası oluşturmalarını isterim böylece kavram haritalarında o bağlantıları kavramlar arası ilişkileri rahatlıkla görüp değerlendiririm...aşında dersin başında da kavram haritası oluşturabilirlerdi öğrenciler sonra ders işlendikten sonra da oluştururlar tabletlerinde işte öğrenci bakardı öz değerlendirme yapardı ya da önceden oluşturduğu üzerinde başka bir renkle onu düzeltir eklemeler yapabiliirdi hatta birbirlerine gönderirlerdi ya da sınıfta tabletlerini birbirlerine de verir akran değerlendirme de yapabilirlerdi... (Bilimsel olarak yeterli açıklama, son mülakat)*

-----

Anıl öğretmen daha sonra saatine bakar, zilin çalmasına 10 dakika kaldığını görür ve “Güzel!! Hadi konuştuğumuz bu olayı resmedelim. Şimdi herkes kağıt çıkarsın ve bana gece ve gündüz olayının nasıl gerçekleştiğine ilişkin zihnindeki modeli çizsin ve neden bu şekilde düşündüğünü de açıklasın” der. Öğrenciler çizimlerini yaparken öğretmen sınıfta sıraların arasında dolaşarak bu çizimleri inceler ve öğrencilerine “Evet, sessiz olun!!... Sessiz bir şekilde çizin!... Aferin doğru çizim, açıklamasını da yap... Hiç öyle olur mu? Ben size nasıl anlattım... Biraz daha düşün eminim daha iyi çizeceksin...” şeklinde açıklamalarda bulunur. Öğrenciler çizimlerini bitirdiklerini söyledikten sonra Anıl öğretmen kağıtları toplar. Ders zili çalar ve öğrencilere “...çıkabilirsiniz” der.

### Şekil 28. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-III

**Araştırmacı:** Öğretmenin dersini bu şekilde tamamlaması hakkında ne düşünüyorsun?

**ÖA-26:** *Öğretmenin dersin sonunda bunu yapması güzel, yerinde yani öğrencileri bu şekilde değerlendirmesi iyi... Öğretmen ödevi verip bir köşede durmamış ya da öğretmen masasında oturmamış ben sevmiyorum öyle...öğrencilerin arasında dolaşıp çizimlerine açıklamalarına bakması onlara uyarılarda bulunması güzel hem kontrol amaçlı hem de öğrencilere yardımcı olması açısından iyi yapmış...*

**Araştırmacı:** Sen olsaydın, bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini teknolojiyi entegre ederek nasıl değerlendirirdin? Hangi teknolojilerden yararlanırdın?

**ÖA-26:** *...bu konu mesela 5. sınıfta işleniyordur çocuklar çok küçük yani değerlendirme sürecinde teknolojiden bu yüzden yararlanmam ayrıca ben teknolojiyi kullanma konusunda kendimi pek yeterli hissetmiyorum bunun için de kullanmam...bu konuda değerlendirme sürecinde nasıl bir teknoloji kullanacağımı tam olarak*

*bilmiyorum... Bende olsaydım Anıl öğretmen gibi yaparım bence bu güzel bir değerlendirme... (Bilimsel olmayan düzeyde açıklama, ön mülakat)*

**Araştırmacı:** Öğretmenin dersini bu şekilde tamamlaması hakkında ne düşünüyorsun?

**ÖA-26:** *Burada Anıl öğretmen dersin sonunda çizim yaptırmış ve açıklamalarını istemiş sonuç değerlendirmesi yani bu güzel ama "...ben size nasıl anlattım..." gibi ifadeleri doğru bulmadım. Çünkü tamam öğretmen dersini işliyor ama her öğrenci kendisi öğrendiği bilgiyi yapılandırmalı, öğrenci kendi kavramlar arasında ilişkiler kurmalı, öğretmen orda rehberlik etmeli... Yani öğretmenin verdiği bilgiyi aynı şekilde istemesi doğru değil, öğrencinin bu şekilde öğrenip öğrenmediğini anlayamaz öğretmen, bu yüzden olmamış bu yanlış... Bir de Anıl öğretmen hemen dersi bitirmiş, ama ben olsaydım kağıtları toplar yansıtırdım öğrencilere dönüt vermek amacıyla diğer derste bunu yapabilirdim...*

**Araştırmacı:** Peki, sen olsaydın gece ve gündüz oluşumu konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendirirdin?

**ÖA-26:** *Ben bu öğretmenin yerinde olsaydım teknolojiden yararlanırdım tabi sınıf ortamı ve öğrenciler yeterli teknolojiye sahipse değerlendirme aşamasında teknolojiden yararlanmayı tercih ederdim...mesela ben öğrencilerin bu yaptığı şekillerden açıklamalardan her ders neler öğrendikleriyle ilgili günlükler tutmalarını isterdim bizim yaptığımız gibi yani ben kendi adıma konuşayım günlük tutmanın çok faydasını gördüm hani o gün derste neler işledik, neler öğrendim, neler yaptık kısacası bu süreçte öğrendiğim her şeyi günlükleri tutarak kendime yansıttığım zaman daha kalıcı öğrendiğimi gördüm. Bu nedenle bende öğretmen olunca bunu kullanmayı düşünüyorum...o yüzden burada da öğrenciler öncelikle kullanacağı teknolojiler hakkında yeterli bilgileri olmalı imkanları olmalı...öğrencilerin kendi tabletlerinde bir Word sayfasına o gün neler işlediklerini neler öğrendiklerini günlük şeklinde yazmalarını isterdim ve bizim yaptığımız gibi bu tuttuğu günlüklerini Moodle gibi bir sistem üzerinde e-portfolyosuna yükleyip, tabi eğer ortam olmazsa akran değerlendirme yaptıramasam da, mutlaka öz değerlendirmelerini yaptırırdım ve ona göre öğrencilerin neler öğrendiğini öğrenmediğini değerlendirirdim. Ayrıca ben her öğrenciye sistem üzerinden dönütler verirdim onlar da bana cevap verirlerdi...*

**Araştırmacı:** Öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek için başka ne tür teknolojilerden yararlanırdın?

**ÖA-26:** *Humm... Öğrenciler tabletlerinde öğrendiğimiz Kidspiration programını kullanarak kavram haritası çizmelerini isteyebilirdim hatta burada öz ve akran değerlendirmeleri rahatça yaptırabilirdim öğrencilere, sonra onları da e-portfolyolarına atsınlar onları da ben değerlendirip anında dönüt verebilirdim... Çünkü otantik değerlendirmede öğrenci de bu sürece katılmalı ve değerlendirilirken öğrenci öğrenmelidir... (Bilimsel olarak yeterli açıklama, son mülakat)*



## **4.2. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'larının Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler**

Bu çalışmada, FB öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları ve yapılan bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen nitel veriler eşzamanlı olarak birlikte analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının TPAB'larına ilişkin ön ve son nitel veriler nicel veri haline dönüştürülmüştür. Bu bağlamda, ön ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde, FB öğretmen adaylarının yaptığı bilimsel olarak yeterli açıklamaya 3,5 puan, kısmen bilimsel düzeyde açıklamaya 1 puan ve bilimsel olmayan düzeyde açıklamaya ise 0 puan verilerek değerlendirilmiştir (Kılıç, 2011; Özcan, 2013). FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) TPAB ve TPAB'ın her alt bileşenine ait ön ve son test toplam puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analizler aşağıda verilmiştir.

### **4.2.1. Ay ve Güneş Tutulması Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler**

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması konusundaki TPAB ve alt bileşenlerine ait ön test ve son test puanlarına ilişkin eşleştirilmiş grup t-testi sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur. Bu tablo incelendiğinde, öğretmen adaylarının Ay ve Güneş tutulması konusundaki TPAB'larına ilişkin ön ve son test puanları arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu görülmüştür [ $t_{(36)}=10.53$ ,  $p=0.000$ ]. TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının bu konuyu öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgileri [ $t_{(36)}=7.71$ ,  $p=0.000$ ], teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyallerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=6.63$ ,  $p=0.000$ ], bu konuda öğrencilerin öğrenme gücünü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=7.16$ ,  $p=0.000$ ], bu konunun teknolojiyi entegre ederek öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=6.80$ ,  $p=0.000$ ] ve bu konuda öğrencilerin anlamalarının teknolojiyi entegre ederek değerlendirilmesine ilişkin

bilgilerinde [ $t_{(36)}=5.69$ ,  $p=0.000$ ] de son test sonuçları lehine istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu bulunmuştur. Ayrıca Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin TPAB'ın alt bileşenlerinin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test ortalama puan sonuçları yüzdellik olarak karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının en az bu konuda öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde, en fazla ise bu konuda öğrencilerin öğrenme gücüğü yaşayacakları kısımların teknolojiyi entegre ederek belirlemesine ilişkin bilgilerinde artış olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** FB Öğretmen Adaylarının Ay ve Güneş Tutulması Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular

		N	$\bar{X}$	SS	t	p
TPAB	Ön test	37	1.37	1.84	10.53	.000*
	Son test	37	8.25	4.56		
Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	Ön test	37	0.27	0.45	7.71	.000*
	Son test	37	1.78	1.21		
Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	Ön test	37	0.24	0.43	6.63	.000*
	Son test	37	1.39	1.06		
Öğrencilerin Öğrenme Gücüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi	Ön test	37	0.19	0.39	7.16	.000*
	Son test	37	1.68	1.21		
Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	Ön test	37	0.32	0.47	6.80	.000*
	Son test	37	1.75	1.24		
Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	Ön test	37	0.35	0.84	5.69	.000*
	Son test	37	1.63	1.44		

\* $p<0.01$

#### 4.2.2. Gece ve Gündüz Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler

Tablo 4'de, FB öğretmen adaylarının gece ve gündüz oluşumu konusundaki TPAB'larına ilişkin ön ve son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu bulunmuştur. Bu ortaya çıkan anlamlı değişimin, son test sonuçları lehine olduğu görülmüştür [ $t_{(36)}=9.90$ ,  $p=0.000$ ]. Öğretmen adaylarının gece ve gündüz oluşumu konusundaki TPAB'ın alt bileşenlerine ilişkin ön test ve son test puanları arasında; öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgileri [ $t_{(36)}=6.90$ ,  $p=0.000$ ], teknolojinin entegre edilmesiyle

ilgili program ve program materyallerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=3.03$ ,  $p=0.004$ ] ile gece ve gündüz oluşumu konusunda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=6.87$ ,  $p=0.000$ ], teknolojiyi entegre ederek öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=5.49$ ,  $p=0.000$ ] ve bu konuda öğrencilerin anlamalarının teknolojiyi entegre ederek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde [ $t_{(36)}=5.23$ ,  $p=0.000$ ] de son test sonuçları lehine istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, Tablo 4’de verilen TPAB’ın her alt bileşeninin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test puan sonuçları yüzdelik olarak karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının en az öğretim programındaki gece ve gündüz oluşumu konusuna teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyal bilgilerinde, en fazla ise bu konuda öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerinin teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgilerinde artış olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.** FB Öğretmen Adaylarının Gece ve Gündüz Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular

		N	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>TPAB</b>	<b>Ön test</b>	37	2.29	2.68	9.90	.000*
	<b>Son test</b>	37	8.12	3.61		
<b>Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.50	0.70	6.90	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.75	1.24		
<b>Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.56	0.86	3.03	.004*
	<b>Son test</b>	37	1.23	0.96		
<b>Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.37	0.49	6.87	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.79	1.29		
<b>Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.50	0.99	5.49	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.67	1.12		
<b>Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.35	0.84	5.23	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.66	1.42		

\* $p<0.01$

#### 4.2.3. Ay’ın Evreleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının Ay’ın evreleri konusundaki TPAB ve alt bileşenlerine ait ön test ve son test puanlarına ilişkin eşleştirilmiş grup t-testi sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur. Tablo 5’e göre, FB öğretmen adaylarının bu

konudaki TPAB'larına ilişkin ön ve son test puanları arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu görülmüştür [ $t_{(36)}=10.50$ ,  $p=0.000$ ]. TPAB'ın alt bileşenlerinin ön test puanları ile son test puanlarına ilişkin sonuçlar karşılaştırıldığında; teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgileri [ $t_{(36)}=5.45$ ,  $p=0.000$ ], öğretim programına teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyal bilgileri [ $t_{(36)}=3.93$ ,  $p=0.000$ ], öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımların teknolojiyi entegre ederek belirlemesine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=5.84$ ,  $p=0.000$ ], teknolojinin entegre edildiği öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemleri bilgileri [ $t_{(36)}=5.84$ ,  $p=0.000$ ] ve öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde [ $t_{(36)}=5.72$ ,  $p=0.000$ ] de son test sonuçları lehine istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Ay'ın evreleri konusundaki TPAB'ın her alt bileşeninin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test ortalama puan sonuçları yüzdelik olarak karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının öğretim programındaki bu konuya teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyal bilgilerinde en az, bu konuda öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde ise en fazla artışın olduğu bulunmuştur (Tablo 5).

**Tablo 5.** FB Öğretmen Adaylarının Ay'ın Evreleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular

		N	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>TPAB</b>	<b>Ön test</b>	37	2.02	1.96	10.50	.000*
	<b>Son test</b>	37	7.14	3.28		
<b>Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.55	0.70	5.45	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.47	0.99		
<b>Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.37	0.49	3.93	.000*
	<b>Son test</b>	37	0.89	0.76		
<b>Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlemesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.35	0.48	5.84	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.56	1.23		
<b>Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.40	0.49	5.84	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.62	1.18		
<b>Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.33	0.68	5.72	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.59	1.39		

\* $p<0.01$

#### 4.2.4. Mevsimlerin Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler

FB öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusundaki TPAB'larına ilişkin Tablo 6'da sunulan ön ve son test puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu belirlenmiştir. Bu belirlenen anlamlı değişimin, son test sonuçları lehine olduğu tespit edilmiştir [ $t_{(36)}=10.70$ ,  $p=0.000$ ]. TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında; öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumu konusunu öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgileri [ $t_{(36)}=6.13$ ,  $p=0.000$ ], teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyallerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=5.61$ ,  $p=0.000$ ] ile bu konuda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=7.14$ ,  $p=0.000$ ], bu konunun teknolojiyi entegre ederek öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=6.45$ ,  $p=0.000$ ] ve bu konuda öğrencilerin anlamalarının teknolojiyi entegre ederek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde [ $t_{(36)}=6.00$ ,  $p=0.000$ ] de son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu bulunmuştur. Ayrıca Tablo 6'da, bu konuya ilişkin TPAB'ın her alt bileşeninin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test puan sonuçları yüzdeler olarak karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının en az mevsimlerin oluşumu konusunu öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgilerinde, en fazla ise bu konuda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımların teknolojiyi entegre ederek belirlemesine ilişkin bilgilerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 6.** FB Öğretmen Adaylarının Mevsimlerin Oluşumu Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular

		N	$\bar{X}$	SS	t	p
TPAB	Ön test	37	1.75	1.96	10.70	.000*
	Son test	37	7.89	3.46		
Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi	Ön test	37	0.50	0.70	6.13	.000*
	Son test	37	1.47	0.99		
Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi	Ön test	37	0.29	0.46	5.61	.000*
	Son test	37	1.18	0.86		
Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknolojiyi Entegre Ederek Belirlenmesine İlişkin Bilgi	Ön test	37	0.27	0.45	7.14	.000*
	Son test	37	1.87	1.21		
Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi	Ön test	37	0.43	0.50	6.45	.000*
	Son test	37	1.71	1.18		
Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi	Ön test	37	0.25	0.66	6.00	.000*
	Son test	37	1.63	1.26		

\*p<0.01

#### 4.2.5. Gök Cisimleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının gök cisimleri konusu kapsamındaki TPAB ve alt bileşenlerine ait ön test ve son test puanlarına ilişkin eşleştirilmiş grup t-testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir. Buna göre, FB öğretmen adaylarının gök cisimleri konusundaki TPAB’larına ilişkin ön ve son test puanları arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu görülmüştür [ $t_{(36)}=9.66$ ,  $p=0.000$ ]. Öğretmen adaylarının gök cisimleri konusundaki TPAB’ın her alt bileşenine ilişkin ön test ve son test puanları arasında; öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesine ilişkin amaç bilgileri [ $t_{(36)}=5.99$ ,  $p=0.000$ ], öğretim programına teknolojinin entegre edilmesine ilişkin program ve program materyallerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=4.94$ ,  $p=0.000$ ], bu konuda öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=7.08$ ,  $p=0.000$ ], bu konunun teknolojiyi entegre ederek öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemlerine ilişkin bilgileri [ $t_{(36)}=4.50$ ,  $p=0.000$ ] ve öğrencilerin anlamalarının teknolojiyi entegre ederek değerlendirilmesine ilişkin bilgilerinde [ $t_{(36)}=5.49$ ,  $p=0.000$ ] de son test sonuçları lehine istatistiksel olarak önemli bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, Tablo 7’de verilen gök cisimleri konusuna ilişkin TPAB’ın alt bileşenlerinin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test

puan sonuçları yüzdeler olarak karşılaştırıldığında; FB öğretmen adaylarının bu konunun teknolojinin entegre edildiği öğretimde kullanılan öğretim strateji ve yöntemleri bilgilerinde en az, bu konuda öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerinin teknolojiyi entegre ederek belirlenmesine ilişkin bilgilerinde ise en fazla artışın olduğu görülmüştür.

**Tablo 7.** FB Öğretmen Adaylarının Gök Cisimleri Konusundaki TPAB Değişimine İlişkin Bulgular

		N	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>TPAB</b>	<b>Ön test</b>	37	1.50	1.74	9.66	.000*
	<b>Son test</b>	37	6.58	3.60		
<b>Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.29	0.46	5.99	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.40	1.16		
<b>Öğretim Programına Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Program ve Program Materyal Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.24	0.43	4.94	.000*
	<b>Son test</b>	37	0.89	0.76		
<b>Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımların Teknoloji Entegre Ederek Belirlenmesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.27	0.45	7.08	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.59	1.20		
<b>Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretimde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemleri Bilgisi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.40	0.49	4.50	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.20	0.98		
<b>Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgi</b>	<b>Ön test</b>	37	0.28	0.67	5.49	.000*
	<b>Son test</b>	37	1.48	1.29		

\*p<0.01

#### 4.3. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Bu araştırmada, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarının nasıl değiştiğini belirlemek için çalışmanın başında ve sonunda kullanılan sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları, Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ve TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu'ndan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Buna göre; FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ilişkin ön veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının genel olarak temel astronomi konularına ilişkin derslerini geleneksel öğretim yaklaşımlarıyla (soru-cevap tekniği ve/veya düz anlatım yöntemi vb.) işledikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının çoğu, dersin giriş aşamasında işleyecekleri temel astronomi konusunu öğrencilere söyleyip o konuyla ilgili öğrencilere çeşitli sorular sorarak ön bilgilerini belirlemeye çalışmışlardır.

Bu öğretmen adaylarından bazıları öğrencilerin verdiği cevapları dikkate almadan derslerine devam ettikleri, bazılarının da öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını fark etmedikleri ya da belirledikleri kavram yanlışlarını gidermekte zorlandıkları görülmüştür. Dersin öğretim aşamasında ise bazı öğretmen adaylarının Ay, Dünya, Güneş veya Neptün, Jüpiter gibi gezegenleri içeren materyalleri kullanıp düz anlatım yöntemiyle ilgili konuda çeşitli açıklamalar yaptığı, bazılarının ise tahtada ilgili konuyla ilgili şekiller çizerek konuyu işledikleri ya da öğretmen merkezli etkinliklerle derslerine devam ettikleri belirlenmiştir. Bazı öğretmen adaylarının (N=7) da, daha çok öğretmen-öğrenci arasında diyalogların gerçekleştiği etkili olmayan tartışma ortamları oluşturdukları tespit edilmiştir. Ayrıca FB öğretmen adaylarının, genel olarak sınıf yönetimi konusunda zayıf oldukları ve çoğunlukla sınıftaki gürültüden dolayı derslerini tam olarak işleyemedikleri görülmüştür. FB öğretmen adaylarının çoğu (N=20), derslerinde öğrencilerin neler öğrendiklerine ilişkin değerlendirmeler yapmadıkları da belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından bazılarının ise, soru-cevap tekniği, yazılı yoklama, çoktan seçmeli veya boşluk doldurma gibi geleneksel değerlendirme araçlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, FB öğretmen adaylarının birçoğunun derslerinde teknolojiye yararlanmadıkları, bazılarının ise slayt, video vb. teknolojileri kullanıp ilgili temel astronomi konusu hakkında açıklamalar yaparak teknolojiyi derslerinde kullandıkları görülmüştür (Tablo 9).

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ilişkin son veriler incelendiğinde ise, öğretmen adaylarının birçoğunun (N=23) 5E, OBİM vb. yöntemleri kullanarak öğrencilerin sorgulamasını, tahmin etmesini, gözlem yapmasını, görüşlerini nedenleriyle birlikte açıklamalarını vb. sağlayarak etkili öğrenme ortamları oluşturmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Örneğin, bazı öğretmen adayları dersin giriş kısmında ilgili temel astronomi konusuna ilişkin kazanımları doğrultusunda öğrencilerin ön bilgi ve/veya öğrenme güçlüklerini çeşitli bilgisayar programlarından yararlanarak oluşturdukları kavram karikatürü ve çeşitli sitelerden indirdikleri video, simülasyon, animasyon vb. teknolojilerden yararlanarak belirlemeye çalıştıkları ve bu kavram yanlışlarını öğrencilerine tahtada yansıtarak, az da olsa öğrenci-öğrenci diyaloglarının gerçekleştiği etkili tartışma ortamları oluşturarak gidermeye çalıştıkları görülmüştür. FB öğretmen adaylarının çoğunun bu konuda başarılı oldukları görülürken, bazı öğretmen adaylarının ise tartışmaları yönetme konusunda yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Dersin



öğretim aşamasında, bazı öğretmen adayları (N=12) kazanımları ve strateji ve yöntemleri doğrultusunda çeşitli web sitelerinden Mozilla Firefox'un bazı eklentilerinden yararlanarak indirdikleri ya da kendilerinin Movie Maker vb. bilgisayar programlarından düzenleyerek oluşturdukları video, animasyon, simülasyon ve dijital hikaye gibi öğrenme nesnelerini etkili bir şekilde derslerine entegre edip öğrencilerin aktif olduğu tartışma ortamları oluşturarak derslerine devam etmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının (N=7) da, özellikle öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını giderme aşamasında bu teknolojileri etkili ve anlamlı bir şekilde entegre edemedikleri sadece doğru bilgiyi vermek için ya da dersin sonunda ilgili temel astronomi konusuna ilişkin bilgileri özetlemek için kullandıkları görülmüştür. FB öğretmen adaylarının bazıları ise, 5E ve OBİM yöntemlerini gerçek sınıf ortamında tam olarak uygulayamadıkları ve sınıf yönetimi konusunda zayıf oldukları tespit edilmiştir. Örneğin, bazı öğretmen adayları OBİM'in özellikle "Keşfetme ve Kategorileştirme" aşamasında kazanımları kapsamında video, animasyon vb. öğrenme nesnelere yararlanarak öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi ve/veya öğrenme güçlüklerini tam olarak belirleyemedikleri ve bu öğrenme güçlüklerini öğrencilere yansıtıp etkili tartışmalar yaparak tam olarak gideremedikleri görülmüştür. Aynı şekilde bazı öğretmen adaylarının da, 5E'nin "Keşfetme" aşamasında tam olarak başarılı olmadıkları belirlenmiştir. FB öğretmen adaylarının bazılarının, özellikle 5E'nin "Açıklama" ve "Derinleştirme" ile OBİM'in "Tartışma ve Yapılandırma" ve "Genişletme ve Uygulama" aşamalarını, ilgili temel astronomi konusunda öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesi açısından, tam olarak yürütemedikleri görülmüştür. 2 öğretmen adayı ise, teknolojiden yararlanmadan soru-cevap tekniği ve düz anlatım yöntemini kullanarak derslerini öğretmen merkezli bir yaklaşımla işlemişlerdir. FB öğretmen adaylarının bazıları, süreç-sonuç odaklı değerlendirme yaklaşımlarını benimseyerek öz ve akran değerlendirme, kavram haritası, günlük, poster ve Storyboard That, Word vb. bilgisayar programlarından yararlanarak oluşturdukları kavram karikatürü gibi değerlendirme araçlarını etkili bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Bazı öğretmen adayları (N=12) da, bilgisayar programlarından yararlanarak oluşturdukları tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ya da Kidspiration programından oluşturdukları kavram haritası vb. değerlendirme araçlarını kullanarak sonuç odaklı değerlendirmeler yaptığı görülmüştür. FB öğretmen adaylarından 3'ü ise slayt üzerinden boşluk doldurma, doğru-yanlış ya da açık uçlu

soruları sınıfa yansıtarak, değerlendirme sürecine teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmedikleri belirlenmiştir.

**Tablo 8.** FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularının Öğretiminde Sınıf İçi Uygulama Becerilerinin Değişimine İlişkin Bulgular

Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü		$\bar{X}$	SS
Ders Tasarımı ve Uygulaması	Ön test	6.05	1.72
	Son test	9.22	3.61
İçerik	Kavramsal Bilgi	Ön test	5.46
		Son test	8.32
	İşlemsel Bilgi	Ön test	4.84
		Son test	7.78
Sınıf Kültürü	Etkileşimsel İletişim	Ön test	5.78
		Son test	8.86
	Öğretmen-Öğrenci İlişkisi	Ön test	6.65
		Son test	10.81

Bu çalışmada, her FB öğretmen adayına ait ön ve son sınıf içi gözlem notları ve ders video kayıtlarından elde edilen veriler bütüncül bir yaklaşımla analiz edilerek hem Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü ve hem de TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu doldurulmuştur. Bu değerlendirme sonuçlarına göre, Tablo 8’de verilen, Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü’nün her alt bölümünün ön test ortalama puanlarına kıyasla son test ortalama puan sonuçları yüzdelik olarak karşılaştırıldığında son test lehine önemli bir artışın olduğu belirlenmiştir. Buna göre, “ders tasarımı ve uygulanması” ve “kavramsal bilgi” bölümünde % 52, “işlemsel bilgi” bölümünde % 61, “etkileşimsel iletişim” bölümünde % 53 ve “öğretmen-öğrenci ilişkisi” bölümünde % 63 oranında artış olduğu görülmüştür. FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalara ilişkin elde edilen ön veriler incelendiğinde; 17 (% 45.95) öğretmen adayının temel astronomi konularına ilişkin işledikleri derslerine video, animasyon, akıllı tahta vb. teknolojileri entegre etmedikleri, geriye kalan FB öğretmen adaylarının ise işledikleri derslerine teknolojiyi etkili bir şekilde entegre edemedikleri tespit edilmiştir. Buna karşın, öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ilişkin son verileri incelendiğinde ise 2 (% 5.41) öğretmen adayının teknolojiyi dersine entegre etmediği, diğer FB öğretmen adaylarının teknolojiyi derslerine entegre etmeye çalıştıkları görülmüştür. Bu bağlamda, ön ve son sınıf içi uygulamaların analizinde, teknolojiyi derslerine entegre etmeyen öğretmen adaylarına TPAB Odaklı Teknoloji

Entegrasyonu Gözlem Formu'nun her alt bölümünden "0" puan verilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre, Tablo 9'da sunulan, TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu'nun her alt bölümüne ilişkin ön test ortalama puanlarına kıyasla son test puanları yüzdelik olarak karşılaştırıldığında son test lehine önemli bir artışın olduğu görülmüştür. Buna göre, FB öğretmen adaylarının en çok öğretim stratejileri ve teknolojilerine, en az ise teknolojik altyapıya ilişkin sınıf içi öğretime teknolojiyi entegre etme becerilerinde artış olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan her FB öğretmen adayının, TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu'ndan aldığı ön ve son puanları Ek 9'da sunulmuştur.

**Tablo 9.** FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularının Öğretiminde Teknolojiyi Entegre Etmeye İlişkin Sınıf İçi Uygulama Becerilerinin Değişimiyle İlgili Bulgular

TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu		$\bar{X}$	SS
Program Hedefleri ve Teknolojiler	Ön test	0.89	0.91
	Son test	2.35	0.79
Öğretim Stratejileri ve Teknolojiler	Ön test	0.70	0.74
	Son test	2.14	0.75
Teknoloji Seçimi	Ön test	0.73	0.77
	Son test	2.00	0.88
Uyum (Program, Strateji ve Teknoloji)	Ön test	0.57	0.55
	Son test	1.70	0.81
Öğretim Amaçlı Kullanım	Ön test	0.65	0.68
	Son test	1.84	0.73
Teknolojik Altyapı	Ön test	0.65	0.68
	Son test	1.70	0.62

#### 4.4. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin İstatistiksel Analizler

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarına ait ön test ve son test puanlarına ilişkin eşleştirilmiş grup t-testi sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur. Tablo 10 incelendiğinde, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki hem sınıf içi öğretim becerileri [ $t_{(36)}=6.18, p=0.000$ ] hem de sınıf içi öğretime teknolojiyi entegre etme becerilerine [ $t_{(36)}=9.91, p=0.000$ ] ilişkin ön ve son

test puanları arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu görülmüştür.

**Tablo 10.** FB Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularına İlişkin Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimi ile İlgili Bulgular

Sınıf İçi Uygulamalar		N	$\bar{X}$	SS	t	p
Sınıf İçi Öğretim Becerisi	Ön test	37	28.78	8.78	6.18	.000*
	Son test	37	45.00	16.03		
Sınıf İçi Öğretime Teknolojiyi Entegre Etme Becerisi	Ön test	37	4.19	4.08	9.91	.000*
	Son test	37	11.73	4.07		

\* p<0.05

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına göre işlenen ÖÖY-II ve OD derslerinin FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki (Ay ve Güneş tutulması, gece ve gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşumu ve gök cisimleri) TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisine ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar göz önünde bulundurularak sonraki çalışmalara ve araştırmacılara yönelik öneriler yer almaktadır.

#### 5.1. FB Öğretmen Adaylarının TPAB'larının Değişimine İlişkin Sonuçlar

##### 5.1.1. Temel Astronomi Konularını Öğretme, Öğrenme ve Değerlendirme Sürecinde Teknolojinin Entegre Edilmesine İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili Sonuçlar

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularını öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili amaç bilgilerine ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir. Ön testlerden elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB'ın bu alt bileşeniyle ilgili bilgilerinin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Vignettelere ve açık uçlu sorulara dayalı yapılan mülakatlarda bazı öğretmen adayları bu fen konularının öğretimi aşamasında teknolojinin kullanılması gerektiğini söylemiş, fakat bu teknolojileri nasıl kullanacaklarına ilişkin bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle teknolojiyi hangi amaç ve hedefler doğrultusunda nasıl entegre edeceklerini de tam olarak ifade edememişlerdir. Örneğin, günümüzde teknolojinin kullanılması gerektiğini, dersini zenginleştirmek için kullanacaklarını ya da bu konularla ilgili teorik bilgileri ve görselleri öğrencilere göstermek için teknolojiden yararlanacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, FB öğretmen adaylarının çoğu öğrencilerin ön bilgi ve/veya öğrenme

güçlüklerini belirleme ile öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde hangi teknolojilerden nasıl yararlanacaklarını bilmediklerini ve bu sebepten ötürü kullanmayacaklarını söylemişlerdir.

Son testlerden elde edilen sonuçlara bakıldığında, FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konuları kapsamında bu bileşene ilişkin bilgi seviyelerinde önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Örneğin, bu konulara ilişkin olayları daha net gözlemlemeleri, defalarca izleyip kendi kafalarında canlandırarak bilgiyi yapılandırmaları için ya da ortaokul öğrencilerinin bu konularla ilgili alternatif kavramlarını belirleyip gidermek için teknolojiye yararlanacaklarına ilişkin amaçlarından bahsetmişlerdir. Bazı öğretmen adayları da, bu konularla ilgili somut problem durumları sunup etkili tartışma ortamları oluşturmak için veya bu konularla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini daha etkili bir şekilde değerlendirmek için vb. amaçlarla teknolojiyi niçin entegre edeceklerini belirtmişlerdir. Bu durumun en önemli sebeplerinden biri, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının özellikle 2. haftasında FB öğretmen adaylarıyla yapılan yüz yüze tartışmaların yanı sıra SS ve Moodle ÖYS üzerinden etkili bir şekilde gerçekleştirilen eşzamanlı ve eşzamanlı olmayan tartışmalar olabilir. Çünkü öğretmen adaylarının kendilerine sunulan fen kazanımları ve iki farklı öğretim sürecini içeren vignetteler üzerinden teknoloji entegrasyonunun önemi, hangi amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmesi gerektiği vb. birçok açıdan değerlendirmeler ve verilen somut durumlar üzerinde tartışmalar yapmalarıyla TPAB'ın bu alt bileşenine ilişkin bilgilerini geliştirmişlerdir.

### **5.1.2. Öğretim Programındaki Temel Astronomi Konularına Teknolojinin Entegre Edilmesiyle İlgili Program ve Program Materyal Bilgisine İlişkin Sonuçlar**

FB öğretmen adaylarının öğretim programında yer alan temel astronomi konularına teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyal bilgisine ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu görülmektedir. Ön verilerden elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin program bilgileri ile bu konulara teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili programda bulunan ya da programla uyumlu öğretim materyallerine ilişkin bilgilerinin oldukça yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Birbirinden farklı durumlar

içeren vignetteler ve açık uçlu sorulardan oluşan mülakatlardan elde edilen ön verilere göre, uygulanan öğretim programının amaçlarına, bu konulara özgü kavramlar ve kazanımlara ilişkin sorulara öğretmen adaylarının çoğu cevap verememiştir. Ayrıca, bu konuların öğretiminde kullanılacak olan programla uyumlu animasyon, video vb. öğrenme nesnelere ilişkin yeterli bilgilere sahip olmadıkları görülmüştür.

Son verilerden elde edilen sonuçlara göre, FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konularına ilişkin TPAB'ın bu alt bileşeniyle ilgili bilgilerinde önemli bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, öğretmen adaylarının birçoğu bu konular kapsamındaki kavramlar ve kazanımlarla ilgili öğretim programına ve öğrenme-öğretme sürecinde kullanılabilecek programla uyumlu teknolojilere ilişkin kısmen bilimsel düzeyde yeterli açıklamalarda bulunmuşlardır. Bunun nedeni olarak, ÖÖY-II ve OD derslerinin özellikle 3. ve 4. haftaları yüz yüze öğrenme ortamında uygulanan öğretim programına ilişkin dokümanlar üzerinden yürütülen küçük grup tartışmaları ve çevrimiçi öğrenme ortamında etkili bir şekilde yapılan tartışmalar gösterilebilir. Ayrıca, 4. hafta uygulama okulları kapsamında öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarının da katkısı olduğu düşünülebilir. Çünkü bu uygulamalarda, öncelikle FB öğretmen adayları programla uyumlu çeşitli fen konularının öğretiminde kullanılacak teknolojileri araştırıp bu teknolojilerin içeriğini analiz etmişlerdir. Sonra belirli bir fen konusuyla ilgili Vitamin, EBA vb. web sitelerinden animasyon, video, simülasyon gibi öğrenme nesnelere inceleyerek programla uyumluluğunu ve sınıf ortamında/dışında kullanılmasıyla ilgili görüşlerini gerekçeleriyle birlikte yansıtıcı rapor şeklinde yazmışlardır. Literatürde, öğretmenlerin veya öğrencilerin doğrudan kendi yaşantıları ve deneyimleri yoluyla daha başarılı olacağı belirtilmektedir (Dewey, 1933). Bu bağlamda öğretmen adaylarının yansıtmaya dayalı uygulamalarının, öğretmenlik mesleğine ilişkin eğitiminin temelini oluşturması açısından önemli olduğu görülmektedir (Schön, 1987; aktaran Öner, 2010). Bu durumda FB öğretmen adaylarının bu süreçle ilgili yansıtıcı raporlarını tutmaları, öğretim programındaki temel astronomi konularına teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili program ve program materyal bilgilerine ilişkin sonuçların son testler lehine olmasının nedenini açıklayabilir.

### **5.1.3. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşayacakları Kısımları Teknoloji Entegre Edilerek Belirlenmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar**

Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknoloji entegre edilerek belirlenmesiyle ilgili bilgilerine ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir. Ön testlerden elde edilen verilere göre, FB öğretmen adaylarının bu konularla ilgili ortaokul öğrencilerinin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleme aşamasına teknolojinin entegre edilmesine ilişkin bilgilerinin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. FB öğretmen adaylarıyla yapılan mülakatlar ve hazırladıkları ders planlarından elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının çoğu öğrencilerin ön bilgi ve/veya öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi gerektiğini belirtmesine rağmen öğrencilerin bu konular kapsamındaki öğrenme güçlüklerine ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının çoğunun bu konularla ilgili kavramsal bilgilerinin yeterli olmadığı ve bu konulara ilişkin alternatif kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Örneğin, bazı öğretmen adayları gece ve gündüz oluşumuna ilişkin vignette de “Dünya’nın Güneş’in etrafında dönmesiyle birlikte, Dünya da Güneş’i gören tarafta gündüz olurken Güneş’i görmeyen tarafta da gece olur” şeklinde verilen alternatif kavramın doğru olduğunu söylemişlerdir. Bunlara ek olarak, FB öğretmen adaylarının birçoğu dersin giriş kısmında bu konulara ilişkin öğrencilerin öğrenme güçlüklerini hangi teknolojilerden yararlanarak nasıl belirleyecekleri konusunda yetersiz bilgilere sahip oldukları için zorlandıkları ve daha çok geleneksel yaklaşımlarla (soru-cevap, yazılı, test vb.) belirlemeye çalıştıkları görülmüştür. Bu durumun en önemli nedenlerinden birinin, öğretmen adaylarının çeşitli fen konularına özgü öğrencilerin sahip olabilecekleri öğrenme güçlüklerinin derinlemesine inceleyip analiz edebilecekleri ve özellikle öğretim teknolojilerini entegre ederek nasıl belirleyeceklerine ilişkin lisans derslerinin mevcut olmamasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Son verilere bakıldığında, FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konularına ilişkin öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayacakları kısımları teknoloji entegre edilerek belirlenmesiyle ilgili bilgi düzeylerinde önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Örneğin, FB öğretmen adaylarının bazıları bu konularla ilgili internetten



indirip bilgisayar programlarıyla kendilerinin geliştirdiği ya da oluşturduğu video, animasyon, simülasyon, dijital hikaye vb. teknolojileri kullanarak öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleyeceklerini söylemişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise, teknolojiye yararlanarak oluşturdukları kavram karikatürleri ile akıllı tahta ve tabletler gibi çeşitli teknolojileri etkili bir şekilde entegre ederek öğrencilerin bu konulardaki öğrenme güçlüklerini nasıl belirleyeceklerini yeterli düzeyde açıklamalarla belirtmişlerdir. Bunun nedeni, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının 5. ve 6. haftaları sürecince FB öğretmen adaylarıyla yapılan uygulamalar olduğu düşünülmektedir. Örneğin, 6. hafta asenkron tartışma forumunda öğretmen adaylarının öğrencilerin öğrenme güçlüklerini hangi teknolojilerle nasıl belirleyeceklerine ilişkin etkinlikler üretmeleri, akranlarının geliştirdiği etkinlikleri sorgulamaları ve kendi görüşlerini desteklemek amacıyla çeşitli dokümanları foruma yükleyerek görüşlerini somut örnekler vererek belirtmelerinin katkısı olmuş olabilir. Bu sonucun diğer bir nedeni de, her iki haftanın sınıf içi-dışı öğretim etkinliklerinde FB öğretmen adaylarının bu konular kapsamında TPAB'ın bu alt bileşenine ilişkin bilgilerini geliştirmelerinde önemli bir role sahip olduğu düşünülebilir. Çünkü öğretmen adayları önce grupça tartışarak çeşitli teknolojilerden yararlanıp veri toplama araçlarını üretmiş ve ortaokullarda gerçek sınıf ortamında uygulayarak bazı fen konularıyla ilgili öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemeye çalışmıştır. Sonra, bu süreç içerisinde yaşadıkları tüm deneyimlerini yansıtıcı rapor şeklinde öğrenme günlüklerine yansıtmışlardır. Amerika'daki Ulusal Mesleki Eğitim Standartları Kurumu ve Ulusal Eğitimi Geliştirme Komisyonu gibi birçok kurum ve kuruluş öğrencilerin öğrenmelerinin gelişmesi, öğretimin kalitesinin artırılması için öğretmen/öğretmen adaylarının sistemli bir şekilde uygulamaları üzerine düşünmeleri ve deneyimlerinden yararlanmaları gerektiğini vurgulamışlardır (Rodgers, 2002). Bu durumda, FB öğretmen adaylarının kendi deneyimlerini yansıttığı yansıtıcı öğrenme günlüklerini araştırma süresince düzenli bir şekilde tutmaları TPAB'ın bu alt bileşenine ilişkin bilgilerini geliştirmelerinde etkili olduğu düşünülebilir.

#### **5.1.4. Temel Astronomi Konularının Teknolojinin Entegre Edildiği Öğretiminde Kullanılan Öğretim Strateji ve Yöntemlerine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar**

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularının teknolojinin entegre edildiği öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemleriyle ilgili bilgilerine ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir. Ön testlerden elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının öğretim programındaki temel astronomi konularının teknoloji ile öğretiminde kullanılan öğretim strateji ve yöntemleriyle ilgili oldukça yetersiz bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Vignettelere dayalı yapılan mülakatlarda, öğretmen adaylarının birçoğu bu konuları nasıl öğreteceğini açıklarken düz anlatım ve soru-cevap tekniğinin ağırlıklı olduğu öğretmen merkezli yaklaşımlardan bahsetmişlerdir. Ayrıca bu konuların öğretimi sürecinde daha çok öğretmen merkezli etkinliklerden örnekler verdikleri ya da sınıf ortamında uygulanabilecek herhangi bir etkinlik üretmedikleri görülmüştür. Bu aşamada öğretmen adaylarından bazıları hangi teknolojileri derslerine nasıl entegre edeceklerini de bilmediklerini ve bu konuda oldukça zorlandıklarını söylemişlerdir. Bazı FB öğretmen adaylarının da, temel astronomi konularıyla ilgili derslerinde teknolojiyi etkili bir şekilde entegre edemedikleri tespit edilmiştir. Örneğin, bu konularla ilgili görselleri ve teorik bilgileri slayt, video vb. teknolojilerle gösterip bunun üzerinde açıklamalar yaparak derslerini işleyeceklerini ya da dersi işledikten sonra bu öğrenme nesnelerini konuyu özetlemek amacıyla kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Son testlerden elde edilen sonuçlara bakıldığında, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konularına ilişkin TPAB'ın bu alt bileşeniyle ilgili bilgi seviyelerinde önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Örneğin, öğretmen adaylarının birçoğu çeşitli web sitelerinden kendilerinin indirdiği veya indirip geliştirdikleri öğrenme nesnelerini, akıllı tahta ve tabletleri bu konuların öğretim sürecine nasıl entegre edeceklerine ilişkin açıklamalarını kısmen bilimsel düzeyde belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise, bu konuların teknolojinin entegre edildiği öğretiminde 5E öğrenme döngüsü ve OBİM vb. öğretim strateji ve yöntemlerin kullanıldığı etkili öğrenme ortamlarından bahsetmişlerdir. Bu öğretmen adayları bu konuların öğretim sürecinde öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alarak derslerini işleyeceklerini ve öğrencilerde bulunan öğrenme güçlüklerini nasıl gidereceklerini

ayrıntılı bir şekilde açıklamışlardır. Ayrıca, bazı FB öğretmen adayları vignettelere dayalı mülakatlarda ve ders planlarında bu konulara ilişkin öğrencilerin öğrenme güçlüklerini giderecek ve öğrencilere yeni alternatif kavramlar kazandırmayacak gibi kriterlere sahip video, animasyon ve dijital hikâyeleri oluşturup derslerinde etkili bir şekilde nasıl kullanacaklarını da belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak, ÖÖY-II ve OD derslerinin 7, 8 ve 9. haftalarında yürütülen yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamları gösterilebilir. Örneğin, FB öğretmen adaylarının bazı fen konularına ilişkin hazırlanan ders planları ve işlenen ders videoları üzerinde gözlemler yapması, öğretim sürecini sorgulaması ve çeşitli öneriler öne sürerek geliştirmeye çalışması, akranlarıyla sürekli fikir alışverişinde bulunup eşzamanlı ve eşzamanlı olmayan tartışmalara katılmaları vb. çeşitli uygulamaları gerçekleştirmelerinin kendilerine katkı sağladığı düşünülebilir. Sınıf içi-dışı öğretim uygulamalarında, FB öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında işleyecekleri dersleri için ders planlarını hazırlamaları ve bu ders planlarını yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarına yükleyip akranlarıyla yaptığı eşzamanlı olmayan tartışmalar sonunda geliştirmelerinin de etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca, FB öğretmen adayları geliştirdikleri bu ders planlarını ortaokullarda video kaydına alarak derslerini işlemiş ve akranlarıyla yansıtıcı öğretimsel blog sayfaları üzerinden bu ders video kayıtlarını tartışarak değerlendirmişlerdir. Daha sonra, öğretmen adayları tüm bu süreç içerisinde yaşadığı deneyimlerini yansıttığı yansıtıcı öğrenme günlüklerini de ders planı ve videosuyla birlikte e-portfolyolarına yüklemişlerdir. Bu sürecin, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularında TPAB'ın bu alt bileşenine ilişkin bilgilerinin gelişmesinde etkili olduğu düşünülebilir. Çünkü e-portfolyo sistemi, öğretmen adaylarının OD dersi kapsamında uygulama okullarındaki derslerini planlama, uygulama, değerlendirme aşamalarında kazandığı deneyimlerini yansıttığı öğrenme günlüklerini ve sınıf ortamında kullandığı animasyon, kavram karikatürleri, dijital hikayeler, ders planları gibi dokümanlarını yükleyip kaydederek kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarına yardımcı olmuştur (Hewett, 2004). Bu bağlamda yaşanmış gerçek durumlardan kesitler sunması, kazanılan deneyimleri yansıtma imkanı sağlaması ve otantik değerlendirme fırsatı tanınmasından dolayı e-portfolyo sisteminin öğrenmeye katkı sağladığı görülmektedir (Carliner, 2005).

### **5.1.5. Temel Astronomi Konularında Öğrencilerin Anlamalarının Teknoloji Entegre Edilerek Değerlendirilmesine İlişkin Bilgiyle İlgili Sonuçlar**

FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularında öğrencilerin anlamalarının teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesiyle ilgili bilgilerine ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir. Ön testlerden elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin TPAB'ın alt bileşenleri arasında en yetersiz oldukları kısım öğrencilerin öğrendiklerini teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesine ilişkin bilgi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının birçoğu, bu konular kapsamında geleneksel değerlendirme araçlarını kullanarak öğrencilerin öğrendiklerini değerlendireceklerine ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Örneğin, soru-cevap tekniği, çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma ve doğru-yanlış vb. değerlendirme araçlarını kullanacakları öğretmen merkezli ve sonuç odaklı değerlendirmelerden bahsetmişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının çoğu değerlendirme sürecine hangi teknolojileri nasıl entegre edeceklerini bilmedikleri için bu konularla ilgili öğrencilerin anlamalarını teknolojiden yararlanarak değerlendirmeyeceklerini belirtmişlerdir.

Son verilerden elde edilen analiz sonuçlarına göre, FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konularına ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini teknoloji entegre edilerek değerlendirilmesiyle ilgili bilgi düzeylerinde önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Örneğin, öğretmen adaylarının birçoğu belirli bilgisayar programlarından yararlanarak kendilerinin oluşturduğu kavram karikatürü ve tanılayıcı dallanmış ağaç ya da öğrencilerin oluşturacağı kavram haritaları ile akıllı tahta ve tabletleri sınıf ortamında kullanarak öğrencileri nasıl değerlendirecekleriyle ilgili yeterli düzeyde açıklamalarda bulunmuşlardır. Ayrıca, FB öğretmen adaylarının bazıları öğrencilerin bu konulara ilişkin anlamalarını teknolojinin etkili bir şekilde entegre edildiği süreç odaklı, öz ve akran değerlendirmelerin kullanıldığı otantik değerlendirme yaklaşımından bahsetmişlerdir. Örneğin, Moodle ÖYS, e-portfolyo ya da blog sayfası, Beyazpano gibi web sitelerinden yararlanarak öğrencileri değerlendirme sürecinde söz sahibi kılan (değerlendirmenin hangi ölçütlere göre yapılacağı, değerlendirme sonuçlarının nasıl sunulacağı vb.) ve öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunan değerlendirme süreçlerini yeterli düzeyde açıklamalarla belirtmişlerdir. Bu durumun nedenlerinden biri, TPAB

temelli harmanlanmış öğrenme ortamının 10 ve 11. haftaları sürecince FB öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen senkron ve asenkron tartışmaların nitelikli bir şekilde gerçekleştirilmesi olabilir. Örneğin, 11. haftada asenkron tartışma forumunda FB öğretmen adayları bazı fen konuları kapsamında öğrencilerin anlamalarının teknolojiyi entegre ederek hangi değerlendirme yaklaşım ve araçlarını kullanarak belirleyeceklerini açıklamış ve akranlarının belirttiği değerlendirme süreçlerini, araçlarını birçok açıdan eleştirel bir bakış açısıyla sorgulayarak analiz etmişlerdir. Çevrimiçi tartışma ortamları öğretmen adaylarının akranlarıyla sürekli etkileşim halinde olmaları, birbirleriyle daha fazla fikir alışverişinde bulunmaları ve akran dönütlerini alıp bunlar üzerinde derinlemesine düşünmeleri vb. birçok fırsat sunması açısından öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmektedir (Kerres ve De Witt, 2003). Bu nedenle, öğretmen adaylarının bu alt bileşene ilişkin bilgilerinin gelişmesinde bu tartışmaların etkisi olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, bu araştırmada elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının tüm temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB'larına ilişkin ön ve son testler arasında son test sonuçları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamı gösterilebilir. Çünkü gerçekleştirilen bu öğrenme ortamı öncesinde, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin TPAB'larının oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Literatürde yapılan birçok araştırmada da, FB öğretmen adaylarının TPAB'larına ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğu belirtilmektedir (Kaya ve diğerleri, 2013; Kılıç, 2011). Bu durumun genel nedeni, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu noktasında lisans eğitimi süresince çok az fırsatların verilmesi, öğretmenlerin yetiştiği kurumlarda bu konuda yeterli sayıda derslerin yer almaması ve mevcut bulunan derslerin de bu doğrultuda işlenmemesi şeklinde literatürde belirtilmektedir (Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım, 2008; Hew ve Brush, 2007). Ayrıca Fen Bilgisi öğretmenliği öğretim programında 30 (% 50) dersin alan bilgisiyle ilgili olmasına rağmen 8 (% 13) dersin pedagojik bilgi ve 2 (% 3) dersin teknolojik bilgiyle ilgili olduğu, bu derslerin farklı yarıyıllarda ayrı ayrı işlendiği ve doğrudan TPAB kavramı çerçevesinde yürütülen derslerin de olmadığı gibi birçok nedenden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Kaya ve diğerleri, 2013). Buna karşın, bu araştırmada

12 hafta boyunca TPAB kavramı çerçevesinde Moodle ÖYS, SS, e-portfolio ve yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarından oluşan çevrimiçi öğrenme ortamının yüz yüze öğrenme ortamıyla etkili bir şekilde bütünleştirilerek gerçekleştirilen uygulamaların yürütülmesiyle, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB'larının kısmen bilimsel düzeyde geliştiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu durumun diğer bir nedeni de, uygulama okullarında TPAB kavramı çerçevesinde gerçekleştirilen bireysel/grupça sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları ve tüm bu süreç içerisinde öğretmen adaylarının yaşadığı deneyimlerini öğrenme günlüklerine yansıtmaları olabilir. Wubbels ve Korthagen (1990) çalışmalarında, yansıtıcı düşünmeye yönelik uygulamalar kapsamında yürütülen hizmet öncesi öğretmen eğitimine ilişkin program ile geleneksel yürütülen eğitim programı arasında büyük farklılıkların olduğu ve genel olarak deneyimlerini kendilerine yansıtmaya dayalı uygulamaların gerçekleştirildiği programların daha nitelikli öğretmenler yetiştirilebileceği ön görülmüştür. Bu bağlamda FB öğretmen adaylarının sürekli etkileşim içerisinde olduğu, işbirlikli öğretim etkinliklerini yaptığı, yaşadığı deneyimlerine ilişkin bilgi ve becerilerini kendine yansıttığı ve yapılandırmacıya dayalı yürütülen TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının TPAB'ın geliştirilmesi açısından önemli derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen eğitimi alanında yapılan birçok araştırmada da, bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer sonuçların (Kaya ve diğerleri, 2013; Kokoç, 2012; Sungur, 2014) mevcut olduğu görülmüştür.

## **5.2. FB Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi Uygulamalarının Değişimine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamında sınıf içi uygulamalarına ilişkin, ön ve son testler arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir. Fakat öğretmen adaylarının sınıf içi öğretim becerileri ve sınıf içi öğretime teknolojiyi entegre etme becerilerinin TPAB'larına göre daha az geliştiği görülmektedir. Bunun nedeni olarak, FB öğretmen adaylarının araştırma kapsamında gerçek sınıf ortamında yeterli sürede uygulama yapmaması, bu araştırmaya katılmadan önce öğretmen adaylarının hiç öğretim deneyimleri yaşamadığı ve yeterli düzeyde teknolojik bilgiye sahip olmadıkları gösterilebilir. Araştırmada

yapılan uygulama öncesi öğretmen adaylarının öğretimsel amaçlarla teknolojiyi kullanmamaları ya da kullanmayı bilmemeleri ve araştırma kapsamında uygulamalarını yaptığı bazı ortaokullardaki alt yapı\* (sınıf ortamında internet, öğrencileri için tablet bilgisayarlar vb.) eksikliği, okul müdürlerinin ve öğretmenlerin tutumu, öğrencilerin teknolojik bilgilerinin yeterli olmaması vb. birçok etkeninde neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu araştırmanın yürütüldüğü eğitim fakültesinin imkanlarının (teknolojik alt yapı eksikliği) yeterli olmaması ve araştırmadan önceki süreçte teknoloji entegrasyonu noktasında öğretmen adaylarına çok az fırsatlar verilmesi vb. sebeplerden ötürü bu sonucun ortaya çıktığı söylenebilir. Literatürde yapılan birçok çalışmada da, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'a ilişkin teorik ya da kuramsal bilgileri ile sınıf içi uygulama becerilerinin farklı gelişeceği belirtilmektedir. Örneğin; So ve Kim (2009) öğretmen adaylarının teknolojiyi nasıl entegre edeceğini ve teknolojiyi kullanmaya ilişkin sahip olduğu becerilerini etkili bir şekilde açıkladıklarını, fakat bu bilgi ve becerilerini sınıf ortamında derslerini işlerken çeşitli nedenlerden dolayı uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Windschitl ve Sahl (2002) yapmış olduğu çalışmalarında, öğretmenlerin bilgisayar vb. teknolojilerin öğrenmeye katkı sağladığını ve bu amaç için kullanılması gerektiğini belirtmelerine rağmen yapılandırmacılığa dayalı ya da öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayacak şekilde teknolojiyi kullanmadıklarını tespit etmişlerdir. Bu açıardan baktığımızda, öğretmen adaylarının sahip olduğu/edindiği TPAB bilgilerini sınıf içi uygulamalarına yansıtabilmeleri veya transfer edebilmeleri için daha fazla öğretim amaçlı uygulamalar gerçekleştirmeleri gerekmektedir (Kaya, 2009).

Bu araştırmadan elde edilen son verilere göre, FB öğretmen adaylarının temel astronomi konularına ilişkin sınıf içi uygulamalarının kısmen yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. FB öğretmen adayları araştırmada gerçekleştirilen uygulama öncesindeki sınıf içi uygulamalarında, çoğunlukla öğretmen merkezli öğretimsel yaklaşımlar ile geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına dayalı olarak derslerini işlediği tespit edilmiştir. Örneğin; düz anlatım ya da soru-cevap tekniğiyle, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate almadan derslerini işledikleri, öğrencilerdeki kavram yanılgılarını gidermede oldukça yetersiz oldukları ve teknolojiyi kullanmadıkları belirlenmiştir. Buna karşın,

---

\* Bu araştırma kapsamında, FB öğretmen adaylarına ortaokullardaki uygulamalarını gerçekleştirmeleri için bazı teknolojik (akıllı tahta, bilgisayar, projeksiyon vb.) imkanlar sunulmuştur.

uygulama sonrasındaki sınıf içi uygulamalarda ise FB öğretmen adaylarının çoğu çeşitli teknolojileri (akıllı tahta, animasyon, video ve dijital hikaye vb.) derslerinin farklı aşamalarına entegre ederek ve 5E, OBİM yöntemlerini etkili bir şekilde sınıf ortamında uygulayarak derslerini işledikleri görülmüştür. Ayrıca, FB öğretmen adaylarının çoğu temel astronomi konularına ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini otantik değerlendirme yaklaşımlarına dayalı olarak etkili bir şekilde değerlendirmişlerdir. Bunun genel sebebi, öğretmen adaylarının bir dönem boyunca OD dersi kapsamında yürüttüğü sınıf içi-dışı öğretim uygulamaları olabilir. Örneğin, öğretmen adayları uygulama okullarının yansıtıcı öğretimsel blog sayfalarında her hafta ders planlarını ve işlediği ders video kayıtlarına ilişkin eşzamanlı olmayan tartışmalar gerçekleştirmiş ve kendi ortaokulları kapsamında akranlarıyla fikir alışverişlerinde bulunmuşlardır. Bu durum, öğretmen adaylarının akranlarıyla arasındaki etkileşimi arttırabilmelerine, araştırmacı ve akranlarından öncelikle hazırladıkları ders planlarına sonra kendi sınıf içi öğretim uygulamalarına ilişkin dönütler alabilmelerine ve öğretmen adaylarının sınıf ortamında karşılaştığı sorunlara ilişkin çözümler üretebilmelerine imkan sağlamıştır (Ferdig ve Trammell, 2004; Kim, 2008). Ayrıca dersin giriş aşaması, öğrencilerin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirleme veya gidermeleri, uyguladığı öğretim strateji ve yöntemi, değerlendirme süreci, teknoloji entegrasyonu gibi belirli noktalar açısından sınıf içi uygulama becerileri hakkında etkili tartışmalar yapabilme fırsatlarını arttırmıştır. Bu nedenle, blog sayfaları işbirlikli öğrenme ortamı oluşturabilme, öğrenci-öğrenci ile öğrenci-öğretmen arasında etkili tartışmaları gerçekleştirebilme, eleştirel düşünmeyi ve bir konuya ilişkin farklı bakış açılarını görebilmeyi sağlayabilme vb. yararlarından dolayı literatürde sıklıkla kullanılan öğretimsel araçlardan biridir (Ferdig ve Trammell, 2004; Kim, 2008). Bu durumun diğer bir nedeni de, FB öğretmen adaylarının özellikle sınıf içi öğretime teknolojinin entegre edilmesinde çeşitli bilgisayar programlarından yararlanılarak öğrenme nesnelерinin nasıl indirileceği/geliştirileceği/oluşturulacağına ve akıllı tahtanın nasıl kullanılacağına ilişkin uygulamaları gerçekleştirmesi olabilir. Ayrıca, sınıf ortamında dersin çeşitli aşamalarına bu teknolojilerin nasıl entegre edileceğine ilişkin etkili çevrimiçi tartışmaların yapılmasının da katkı sağladığı düşünülebilir.



### 5.3. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar dikkate alınarak, sonraki çalışmalara ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıdaki sunulmuştur.

- ❖ Belirli bir konunun öğretme, öğrenme ve değerlendirme sürecinde teknolojinin entegre edilmesiyle ilgili amaç bilgisi TPAB'ın diğer alt bilgi türlerini etkilemesi ve şekillendirmesi açısından önemlidir (Canbazoğlu Bilici, 2012; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Bu nedenle, ğretmen adaylarının TPAB'larının yeterli olması ya da belirli bir öğrenme ortamında çeşitli teknolojileri anlamlı bir şekilde pedagojik bilgileriyle bütünleştirerek etkili öğrenmeler gerçekleştirmeleri için öncelikle öğrenme güçlüklerini belirleme, öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme vb. Öğretim sürecinin farklı aşamalarına teknolojiyi entegre etmelerine ilişkin amaç ve hedeflerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, üniversitelerde bu bilgi türünün geliştirilmesine yönelik eğitimlerin verileceği dersler/uygulamalar yapılabilir. Ayrıca, eğitim fakültelerinde lisans eğitiminin ilk yıllarından itibaren öğretmenlik mesleğine ve teknoloji entegrasyonunun eğitimdeki önemine ilişkin ğretmen adaylarının bakış açıları geliştirilmeye çalışılabilir.
- ❖ ğretim programının ana amacının, her ğrenciyi FT okuryazarı olarak yetiştirmek olduğu vurgulanmıştır (MEB, 2006). Bu nedenle, FB ğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için ğretim programında mevcut bulunan fen konularına ilişkin kazanımları, etkinlikleri, her konuya uygun programla uyumlu teknolojileri vb. Öğretim programı ve yürütülmesi hakkında bilgi sahibi olması ve lisans eğitimleri sürecinde bu konuda kendilerini geliştirecek etkinlikleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir (Kaya ve Bacanak, 2013). Ayrıca, ğretmen adaylarının öğrenme-öğretme süreçlerini etkili bir şekilde planlamaları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerinde bu konuda sahip oldukları bilgilerin önemli olduğu görülmektedir. Bu açılardan baktığımızda, eğitim fakültelerinde verilen derslerin içeriğinin bu doğrultularda geliştirilmesi önerilmektedir.
- ❖ 21. yüzyılda ğrencilerin FT okuryazar bireyler olarak yetiştirilmesi için FB kapsamındaki tüm kavramların doğru olarak öğrenilmesi, öğretilmesi ve öğrencilerin bu kavramlara ilişkin öğrenme güçlüklerinin de ortadan kaldırılmasıyla

mümkün olacağı düşünüldüğünde (Göncü ve Korur, 2012), FB öğretmen adaylarının bu doğrultuda yetiştirilmesinin çok daha önemli olduğu görülmektedir. Bu nedenle, üniversitelerde genel alan derslerinin yanı sıra konuya özgü alanın pedagojik açıdan incelendiği zorunlu derslerinde yer alması gerektiği belirtilmektedir (Öner, 2010). Bu çerçeveden baktığımızda mevcut öğretmen yetiştirme programlarında, özellikle TPAB'ın her alt bileşeni kapsamında yeterli sayıda derslerin yer alması ya da mevcut bulunan derslerin bu doğrultuda işlenmesinin öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

- ❖ Bu araştırmada, TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi araştırılmıştır. Öğretmen eğitimindeki araştırmacılara somut deliller sunması bakımından özellikle öğrencilerin öğrenme gücünü yaşadığı veya öğrenmekte zorlandıkları farklı soyut konular kapsamında öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının değerlendirildiği çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- ❖ Bu araştırma sonuçlarına dayalı olarak, öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamaların geliştirilmesi için özellikle ÖÖY-I, ÖÖY-II ve OD derslerinin TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamına dayalı olarak işlenmesi önerilmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının OD ve ÖU dersleri kapsamında gerçek sınıf ortamında daha fazla öğretim uygulamaları yaparak yaşadıkları deneyimlerini sürekli kendilerine yansıtmaları gerektiği de düşünülmektedir.
- ❖ Öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarının gelişmesi için, gerçek sınıf ortamında daha fazla uygulama yapmaları gerekir. Bu nedenle, OD ve ÖU derslerinin kredi sayısı arttırılabilir.
- ❖ Öğretmen adaylarının ilk sınıflarda teknolojik bilgilerinin geliştirildiği gibi (Bilgisayar I-II dersleri) yine aynı sınıflarda kendi alanlarına uygun bir şekilde pedagojik açıdan bu teknolojileri nasıl kullanacakları ve hangi amaçlar doğrultusunda derslerinin farklı aşamalarına nasıl entegre edeceklerini öğrenecekleri eğitimler de almaları önerilmektedir.

- ❖ 37 FB öğretmen adayının TPAB'ının ve sınıf içi uygulamalarının araştırıldığı bu çalışma daha geniş bir örneklem ile yürütülebilir.
- ❖ FB öğretmen adayları ile yürütülen bu çalışma hizmet içindeki tecrübeli öğretmenlerle ve farklı branşlardaki öğretmen ve/veya öğretmen adaylarıyla da yapılabilir.
- ❖ FB öğretmen adaylarının TPAB'larını belirlemek için, bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından farklı veri toplama araçları da kullanılabilir.
- ❖ Bu çalışmada FB öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları, 1-2 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları 4 ya da 5 ders saatiyle belirlenmeye çalışılabilir.
- ❖ PAB/TPAB araştırmalarında, öğretmen adaylarının öğrenme ortamı (bağlam) bilgisi de araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Abell, S. (2008). Twenty Years Later: Does Pedagogical Content Knowledge Remain a Useful Idea? *International Journal of Science Education*, 30, 1405-1416.
- Acun, R. (2009). Öğrenme Nesneleri Modelinin Sosyal ve Beşeri Bilimlere Bir Uygulaması. *9th International Educational Technology Conference (IETC 2009)*, Ankara.
- Afshari, M., Bakar, K. A., Luan, W. S., Samah, B. A. & Fooi, F. S. (2009). Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communication Technology. *International Journal of Instruction*, 2(1), 76-104.
- Akdemir, Ö. (2011). Yükseköğretimimizde Uzaktan Eğitim. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(2), s. 69-71. DOI: 10.5961/jhes.2011.011
- Akdeniz, A. R. & Akbulut, Ö. E. (2010). Fizik Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Yapılandırmacı Öğretim Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 50-63.
- Akkoç, H., Özmantar, M. F., Bingölbalı, E., Demir, S., Baştür, S. & Yavuz, İ. (2011). Matematik Öğretmen Adaylarına Teknolojiye Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Kazandırma Amaçlı Program Geliştirme, Marmara Üniversitesi (TÜBİTAK-Proje: 107K531).
- Akkoyunlu, B. (2002). Educational Technology in Turkey: Past, Present and Future. *Educational Media International*. 39/2. 165 – 173.
- Akosmanoğlu, E. (2013). Küçük Grup Tartışması. <https://prezi.com/cg61rxu1a1tm/kucuk-grup-tartismasi/> (23.12.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Akpınar, E. (2006). *Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Alayyar, G., Fisser, P. & Voogt, J. (2012). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in Pre-service Science Teachers: Support from Blended Learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (8). 1298 - 1316.
- Alkan, C. (1998). Eğitim teknolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Allen, R. (2006). *Priorities in Practice: The Essentials of Science, Grades K-6: Effective Curriculum, Instruction, and Assessment*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Angeli, C. & Valanides, N. (2008, March). TPCK in Pre-service Teacher Education: Preparing Primary Education Students to Teach with Technology. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*. New York City.
- Angeli, C. & Valanides, N. (2009). Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization, Development, and Assessment of ICT-TPCK: Advances in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Archambault, L. & Crippen, K. (2009) Examining TPACK Among K-12 Online Distance Educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. (9)1.
- Archambault, L. M. & Barnett, J. H. (2010). Revisiting Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring the TPACK Framework. *Computer & Education*, 55 (4), 1656-1662.
- Artvinli, E. (2010). Coğrafya Derslerini Yapılandırmak: Aksiyon (Eylem) Araştırmasına Dayalı Bir Ders Tasarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 21, 184-218.
- Ateş, E. (2013, Mart 24). Türkiye’de Eğitim Teknolojileri Entegrasyon Projeleri: Fatih Projesi ve Düşündükleri. Eğitimde Teknoloji. <http://www.egitimdeteknoloji.com/turkiyede-egitim-teknolojileri-entegrasyon-projeleri-fatih-projesi-ve-dusundurdukleri/> (12.11.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Baggetun, R. & Wasson, N. (2006). Self-regulated Learning and Open Writing. *European Journal of Education* 41.3/4, 453- 474.
- Baki, A. & Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27–46.
- Balcı, M. (2008). *Karma Öğrenme ile İlgili Öğrenci Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Balım, A. G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Baloğlu Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246.
- Banister, S., & Vannata Reinhart, R. (2011). TPCK for Impact: Classroom Teaching Practices that Promote Social Justice and Narrow the Digital Divide in an Urban Middle School. *Computers in the Schools*, 28(1), 5–26.
- Baran, E. & Canbazoğlu Bilici, S. (2015). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Üzerine Alanyazın İncelemesi: Türkiye Örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1).
- Barrett, H. (2006). Researching and Evaluating Digital Storytelling as a Deep Learning Tool. *The Society for Information Technology and Teacher Education Conference*. <http://electronicportfolios.org/portfolios/SITESTorytelling2006.pdf>
- Bath, D. & Bourke, J. (2010). Getting Started with Blended Learning. GIHE Griffith Institute for Higher Education. Griffith University, Australia. [http://www.griffith.edu.au/data/assets/pdf\\_file/0004/267178/Getting\\_started\\_with\\_blended\\_learning\\_guide.pdf](http://www.griffith.edu.au/data/assets/pdf_file/0004/267178/Getting_started_with_blended_learning_guide.pdf) (1.02.2015 tarihinde erişilmiştir.)
- Baysen, E., Güneyli, A. & Baysen, F. (2012, Kasım). Kavram Öğrenme-Öğretme ve Kavram Yanılgıları. Fen Bilgisi ve Türkçe Öğretimi Örneği. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education-IJTASE*. 1(2), 108-117.
- Bebell, D., Russell, M. & O'Dwyer, L. M. (2004). Measuring Teachers' Technology Uses: Why Multiple-Measures are more Revealing. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(1), 45–63.
- Bilgiç, H. G., Doğan, D. & Seferoğlu, S. S. (2011, Mayıs). Gelişen ve Değişen Üniversiteler ve Türkiye'de Yükseköğretimde Çevrim-içi Öğretimin Durumu. *Uluslararası Yükseköğretim Kongresi: Yeni Yönelişler ve Sorunlar*. İstanbul.
- Bilgin, İ., Tatar, E. & Ay. Y. (2012, Haziran). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojiye Karşı Tutumlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Tpab)'ne Katkısının İncelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 125.

- Bonk, C. J. & Graham, C. R. (Eds.). (2006). *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Bos, B. (2011). Professional Development for Elementary Teachers Using TPACK. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 167-183.
- Bostan, A. (2008). *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir
- Bozkurt, O. ve Kaya, O.N. (2008). Teaching about Ozone Layer Depletion in Turkey: Pedagogical Content Knowledge of Science Teachers. *Public Understanding of Science*, 17, 261-276.
- Brantley-Dias, L., Kinuthia, W., Shoffner, M.B., De Castro, C. & Rigole, N.J. (2007). Developing Pedagogical Technology Integration Content Knowledge in Preservice Teachers: A Case Study Approach. *Journal of Computing in Teacher Education*, 23(4), 143-150.
- Brescia, W. F. J. & Miller, M. T. (2006). What's it Worth? The Perceived Benefits of Instructional Blogging. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5, 44-52.
- Brovelli, D., Bölsterli, K., Rehm, M. & Wilhelm, M. (2014). Using Vignette Testing to Measure Student Science Teachers' Professional Competencies. *American Journal of Educational Research*, 2(7), 555-558.
- Brush, T., Glazewski, K., Rutowski, K., Berg, K., Stromfors, C., Hernandez Van-Nest, M., Stock, L. & Sutton, J. (2003). Integrating Technology in a Field-based Teacher Training Program: PT3@ASU Project. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 57-72.
- Buluş Kırıkkaya, E. & Güllü, D. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık ve Buharlaştırma-Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretim Online*, 7(1), 15-27.
- Büyükkara, G. (2009). Eğitime Teknoloji Desteği Lazım. *Bilgi Çağı Dergisi*. Sayı: 63.

- Campbell, P. B. (1996). *How Would I Handle That? Using Vignettes to Promote Good Math and Science Education*. American Association for the Advancement of Science. Washington, D.C.
- Canbazoglu Bilici, S. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Canbazoglu Bilici, S., Yamak, H. & Kavak, N. (2012, Ekim). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarını Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine Sahip Öğretmenler Olarak Nasıl Yetiştirebiliriz? *IHES2012 Uluslararası Yükseköğretim Sempozyumu*, Aksaray.
- Carliner, S. (2005). E-Portfolios. *Training & Development*, 59(5), 70-75. <http://mmrus7.readyhosting.com/advancedproject/eportfolios.pdf>
- Carlsen, W. S. (1999). Domains of Teacher Knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 133–144). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Carlson, B. E. (1996) Dating Violence: Student Beliefs about Consequences, *Journal of Interpersonal Violence*, 11, 3-18.
- Cebeci, Z. (2003a). Öğrenme Nesnelere Giriş. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 2(6), 1-6.
- Cebeci, Z. (2003b). Öğrenim Nesnesi Ambarlarına Giriş. <http://kaynak.unak.org.tr/bildiri/unak03/u03-26.pdf>
- Ceylan Soylu, H. (2011). “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde 6.Sınıf Öğrencilerinin Kavram Karikatürleri Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri, *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Antalya.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. & Tsai, C. C. (2010). Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31–51.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C. & Tan, L. L. W. (2011). Modeling Primary School Pre-Service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Meaningful Learning with Information and Communication Technology (ICT). *Computers & Education*, 57 (1), 1184-1193.



- Chueng, H. H. & Ho, C. J. (2011). An Investigation of Early Childhood Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Taiwan. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 99-117.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A. & King, R. A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Coştu, B., Ayas, A. & Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, 123-136.
- Cox, S. & 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.
- Cox, S. (2008). *A Conceptual Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge*. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University.
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design (Çeviri Ed. Demir, S. B.). Araştırma Deseni: Nitel, Nicel Karma Yöntem Yaklaşımları*. 4. Baskıdan Çeviri. Ankara: Eğitimci Kitap.
- Çakır, R., & Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar Öğretmenleri Okullardaki Teknoloji Entegrasyonu Hakkında Ne Düşünürler? *İlköğretim Online*, 8(3), 952-964.
- Çakıroğlu, Ü. (2010). *Ortaöğretim 9. Sınıf Matematik Müfredatına Uygun Öğrenme Nesnelerinin Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çoklar, A. N., Kılıçer, K. & Odabaşı, H. F. (2007, May). Eğitimde Teknoloji Kullanımına Eleştirel Bir Bakış: Teknopedagoji. *7th International Technology Conference*, Near East University, North Cyprus.
- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful Teacher Education: Lessons from Exemplary Programs*. California: Jossey-Bass: A Wiley Imprint.
- Demetriadis, S., Barbas, A., Molohides, A., Palaigeorgiou, G., Psillos, D., Vlahavas, I. et al. (2003). Cultures in Negotiation: Teachers' Acceptance/Resistance Attitudes Considering the Inclusion of Technology into Schools. *Computers & Education*, 41 (1), 19-37.
- Dewey, J. (1933), *How We Think*, Boston, D. C. Heath & Co. <https://archive.org/details/howwethink000838mbp>

- Dirr, P.J. (2003). *Classroom Observation Protocols: Potential Tools for Measuring the Impact of Technology in the Classroom*. Policy and Planning Series No. 104. Alexandria, VA: ATEC. <http://www.eed.state.ak.us/edtech/pdf/ATEC-PP104Tools.pdf> (12.03.2014 de indirilmiştir.)
- Dockstader, J. (1999). *Teachers of the 21st Century Know the What, Why and How of Technology Integration*. In J. Hirschbuhl & D. Bishop (Eds.), *Annual Editions: Computers in Education 00/01*, 35–37. Guilford, Conn.: Dushkin/McGraw Hill. Reprinted from T.H.E. Journal, January 1999: 73–74, by the Technical Horizons in Education Journal [www.thejournal.com](http://www.thejournal.com)
- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C. & 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. <http://www.veletsianos.com/publications/#sthash.Vagt2hZ2.dpuf>
- Driscoll, M. (2002). *Blended learning: Let's get beyond the hype*. Learning and Training Innovations Newslines. [https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended\\_learning.pdf](https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf) (17.03.2013 tarihinde erişilmiştir.)
- Du, H. & Wagner, C. (2006). Weblog Success: Exploring the Role of Technology. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64 (9), 789-798.
- Duran, N., Önal A. & Kurtuluş C. (2006). E-Öğrenme ve Kurumsal Eğitimde Yeni Yaklaşım Öğrenim Yönetim Sistemleri, *Akademik Bilişim*. <http://ab.org.tr/ab06/bildiri/165.pdf>
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O. N., Koya, S. K. & Ebenezer, D. L. (2010). The Effects of Common Knowledge Construction Model Sequence of Lessons on Science Achievement and Relational Conceptual Change. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 25-46.
- Eğitimtek (2013). Eğitimde Teknoloji Uzmanlığı Sertifika Programı (ETUSP). <http://www.egitimtek.com/>
- Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International of Journal of Environmental & Science Education*, 2(4), 111-124.

- Ekiz, D. (2006). Kendini ve Başkalarını İzleme: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yansıtıcı Günlükleri. *İlköğretim Online*, 5 (1), 45-57.
- Ekşioğlu, E. (2014). Eğitimde E-portfolyo. <https://prezi.com/eamo0lk3iued/egitimde-e-portfolyo/> (11.12.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Engida, T. (2011). *ICT-enhanced Teacher Development Model*. UNESCO-IICBA: Addis Ababa. [http://infolac.ucol.mx/documentos/ICTeTD\\_Model.pdf](http://infolac.ucol.mx/documentos/ICTeTD_Model.pdf) (21.10.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Engida, T. (2014). Chemistry Teacher Professional Development Using the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Framework. *African Journal of Chemical Education (AJCE)*, 4(3), Special Issue (Part II). <http://www.ajol.info/index.php/ajce/article/viewFile/104084/94193> (21.10.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Erdemir, N., Bakırcı, H. & Eydurun, E. (2009). Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknolojiyi Kullanabilme Özgüvenlerinin Tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.
- Ergün, N. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının “Işığın Kırılması” Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Erturan, Y. N., Çevik, R., Gürel, A. N. & Çağiltay, K. (2012, Şubat). Eğitimde Webinar (Sanal Sınıf) Kullanımı: Ticari (Adobe Connect) ve Açık Kaynak (OpenMeetings) Webinar Uygulamalarının Karşılaştırılması. *Akademik Bilişim*, Uşak.
- Eteokleous, N. & Nisiforou, E. (2013) Integrating Blog as Cognitive Learning Tools: Designing and Evaluating Real Blogging. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 3867-3876. Chesapeake, VA: AACE.
- Evrekli, E., İnel, D. & Çite, S. (2006, Eylül). Yapılandırmacı Yaklaşım Temelinde Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği “Maddenin Halleri ve Isı”. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Ferdig, R. E. & Trammell, K. D. (2004). Content Delivery in the Blogosphere. *The Journal*, 31(7), 4-20. <http://thejournal.com/Articles/2004/02/01/Content-Delivery-in-the-Blogosphere.aspx?p=1> (13.12.2014 tarihinde erişilmiştir.)

- Ferhatoğlu, M. (2014, 2 Mart). Öğretmen ve Teknoloji Entegrasyonu. <http://www.egitimdeteknoloji.com/ogretmen-ve-teknoloji-entegrasyonu-2/> (14.03.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Frederik, I., Van Der Valk, T. & Thoren, I. (1999). Pre-service Physics Teachers and Conceptual Difficulties on Temperature and Heat. *European Journal of Teacher Education*, 22, 61-74.
- Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (1999). Reconceptualizing Secondary Science Teacher Education, In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (199-213). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An Introduction and Orientation. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 3–17). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Gess-Newsome, J. (2002). The Use and Impact of Explicit Instruction About the Nature of Science and Science Inquiry in an Elementary Science Methods Course. *Science and Education*, 11, 55-67.
- Göktaş, Y., Yıldırım, Z. & Yıldırım, S. (2008). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Eğitim Fakültelerindeki Durumu: Dekanların Görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33 (149), 30-50.
- Göncü, Ö. & Korur, F. (2012, Haziran). İlköğretim Öğrencilerinin Astronomi Temelli Ünitelerdeki Kavram Yanılgılarının Üç-Aşamalı Test ile Tespit Edilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
- Graham, C. R. (2006). Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*, edited by C. J. Bonk and C. R. Graham, 3–21. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing. <http://www.click4it.org/images/a/a8/Graham.pdf>
- Graham, C. R. (2011). Theoretical Considerations for Understanding Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57, 1953-1960.
- Graham, C. R., Allen, S. & Ure, D. (2003). *Blended Learning Environments: A Review of the Research Literature*. Unpublished manuscript, Provo, UT.

- Graham, C. R., Allen, S. & Ure, D. (2005). Benefits and Challenges of Blended Learning Environments. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology* (253–259). Hershey, PA: Idea Group.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. & Harris, R. (2009). TPACK Development in Science Teaching: Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers. *TechTrends*, 53, 70-79.
- Grossman, P. L. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College Press.
- Grossman, P. L. (1991). Overcoming the Apprenticeship of Observation in Teacher Education Coursework. *Teaching and Teacher Education*, 7, 245-257.
- Guzey, S. S. & Roehrig, G. H. (2009). Teaching Science with Technology: Case Studies of Science Teachers' Development of Technology, Pedagogy, and Content Knowledge, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9, 1, 25-45.
- Gülbahar, Y. & Köse, F. (2006). Perceptions of Preservice Teachers about the Use of Electronic Portfolios for Evaluation. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, Vol: 39, No: 2, 75-93.
- Gündüz, Ş. & Odabaşı, F. (2004). Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1), 43-48.
- Güyer, T. & Üstündağ, M. T. (2008). Öğrenme Yönetim Sistemleri ve Örnek Uygulama. *Yalın, İ. H. (Ed.) İnternet Temelli Eğitim*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Hara, N. & Kling, R. (2000). Students' Distress with a Web-Based Distance Education Course, CSI Working Paper, Indiana University. <http://rkcsi.indiana.edu/archive/CSI/WP/wp00-01B.html>.
- Harris, J. & Hofer, M. (2009). Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-based TPACK Development. In C. D. Maddux, (Ed.). *Research Highlights in Technology and Teacher Education* (99-108). Chesapeake, VA: Society for Information Technology in Teacher Education (SITE). <https://chathamcat.pbworks.com/f/HarrisHofer-TPACKActivityTypes.pdf>

- Harris, J., Grandgenett, N. & Hofer, M. (2012). Using Structured Interviews to Assess Experienced Teachers' TPACK. In P. Resta (Ed.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (4696-4703). Chesapeake, VA: AACE.
- Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. J. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-Based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41, 393-416.
- Haydn, T. A. & Barton, R. (2007). Common Needs and Different Agendas: How Trainee Teachers Make Progress in Their Ability to Use ICT in Subject Teaching. Some Lessons from the UK. *Computers & Education*, 49(4), 1018-1036.
- Herand, D. & Hatipoğlu, Z. A. (2014). Uzaktan Eğitim ve Uzaktan Eğitimin Platformları'nın Karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 18 (1), 65-75.
- Herrington, J. & Kervin, L. (2007). Authentic Learning Supported by Technology: Ten Suggestions and Cases of Integration in Classrooms. *Educational Media International*, 44(3), 219–236.
- Hew, K. F. & Brush, T. (2007). Integrating Technology into K–12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223–252.
- Hewett, S. M. (2004). Electronic Portfolios: Improving Instructional Practices. *TechTrends*, 48(5), 26-30.
- Hofer, M., Grandgenett, N., Harris, J. & Swan, K. (2011). Testing a TPACK-Based Technology Integration Observation Instrument. In M. Koehler & P. Mishra (Eds.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (4352-4359). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <http://www.editlib.org/p/37015>
- Hu, P. J., Clark, T. H. K. & Ma, W. W. (2003). Examining Technology Acceptance by School Teachers: A Longitudinal study. *Information & Management*, 41(2), 227-241.

- Hürsen, Ç. (2013, 27 Kasım). 21. Yüzyıl Öğretmen Yeterlilikleri. 21.Yüzyılın Öğretmeni, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, Kıbrıs. <http://www.kibrispostasi.com/print.php?news=119975>
- Ilgaz, H. & Koçak, U. Y. (2011). Öğretim Sürecine BİT Entegrasyonu Açısından Öğretmen Yeterlilikleri ve Mesleki Gelişim. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 10(19), 87-106.
- Işıkoğlu, N. (2007). The Role of Reflective Journals in Early Childhood Pre-Service Teachers' Professional Development, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7 (2), 819-825.
- İngeç, Ş. K. (2008). Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in Physics Education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-54.
- İşman, A. & Eskicumalı, A. (2000). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme*. Değişim Yayınları. Adapazarı.
- Jang, S. J. & Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a Transformative Model for Pre-service Science Teachers. *Journal of Science Education Technology*, DOI 10.1007/s10956-010-9222-y.
- Jeffries, C. M. & Maeder, D. W. (2004). Using Vignettes to Build and Assess Teacher Understanding of Instructional Strategies. *Professional Educator*, 27 (1/2), 17- 28.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and Implementing an Integrated Technological Pedagogical Science Knowledge Framework for Science Teachers Professional Development. *Computers & Education* 55, 1259 – 1269.
- Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G. & Kurt, A. A. (2012). The Development, Validity and Reliability of TPACK-Deep: A Technological Pedagogical Content Knowledge Scale. *Computers & Education*, 58, 964-977.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of Teaching Via Concept Cartoons From the Point of View of Constructivist Approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.
- Kaplan, G. & Çifci Tekinarslan. İ. (2013). A Comparison of Knowledge Levels of Students with and without Intellectual Disabilities about Astronomy Concepts. *Elementary Education Online*, 12(2), 614-627.

- Karadeniz, Ş. (2007). Öğretim Teknolojisi Nedir? <http://www.sirinkaradeniz.com/dersler/otmg.pdf>
- Karahan, E. (2014, Eylül). Fen Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Bağlam Faktörü Açısından İncelenmesi: Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Örneği. 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana.
- Karakaya, D. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Boyuttaki Çevresel Sorunlara İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Sınıf İçi Uygulamalarının Araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Karaman, S. (2005). Öğrenme Nesnelere Dayalı Bir İçerik Geliştirme Sisteminin Hazırlanması ve Öğretmen Adaylarının Nesne Yaklaşımı ile İçerik Geliştirme Profillerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Karasar, N. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemi (27. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Kay R. H. & Knaack L. (2005). Developing Learning Objects for Secondary School Students: A Multi-Component Model, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. 229-254.
- Kay, R. H. & Knaack, L. (2008). An Examination of the Impact of Learning Objects in Secondary School. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(6), 447-461.
- Kaya, M. & Bacanak, A. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.
- Kaya, O. N. (2009). The Nature of Relationships among the Components of Pedagogical Content Knowledge of Preservice Science Teachers: 'Ozone Layer Depletion' as an Example, *International Journal of Science Education*. 31, 961-988.
- Kaya, O. N., Şekeri, M., Özden, M., Türkoğlu, İ., Emre, İ., Bahşi, M. ve Özdemir, T. Y. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin ve Sınıf İçi Öğretim Becerilerinin Araştırılması ve Geliştirilmesi. 109K541 nolu TÜBİTAK-SOBAG 1001 Projesi.



- Kaya, S. & Dağ, F. (2013). Turkish Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Survey for Elementary Teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(1), 291-306.
- Kaya, Z. & Kaya, O. N. (2013). Öğretmen Eğitiminde Vignette Tekniği ve Uygulamaları. *Eğitim ve Bilim*, 38, 168.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fotosentez ve Hücre Solunum Konusundaki Teknolojide Pedagojik Alan Bilgisinin (TPAB) Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kaya, Z., Kaya, O. N. & Emre, İ. (2013). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4). DOI: 10.12738/estp.2013.4.1913.
- Kayaduman, H., Sarıkaya, M. & Seferoğlu, S. S. (2011, Şubat). Eğitimde FATİH Projesinin Öğretmenlerin Yeterlik Durumları Açısından İncelenmesi. *Akademik Bilişim Konferansı*, Malatya.
- Kayri, M. (2008). Elektronik Portfolyo Değerlendirmeleri İçin Veri Madenciliği Yaklaşımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 5(1), 98-110.
- Keating, T. & Evans, E. (2001). Three Computers in the Back of the Classroom: Pre-service Teachers' Conceptions of Technology Integration. In J. Price et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1671-1676.
- Kelly, M. A. (2008a). Bridging Digital and Cultural Divides: TPCK for Equity of Access to Technology. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (30–60). New York: Rutledge.
- Kelly, M. A. (2008b). Incorporating Context into TPCK-Based Instructional Design. In K. McFerrin et al. (Eds.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 5257-5262. Chesapeake, VA: AACE.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keogh, B. & Naylor, S. (2000). Teaching and Learning in Science Using Concept Cartoons: Why Dennis Wants to Stay in at Playtime. *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, 16 (3), 10-14.

- Kerres, M. & De Witt, C. (2003). A Didactical Framework for the Design of Blended Learning Arrangements. *Journal of Educational Media*. 28 (2-3), 101-113.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarım*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kılıç, A. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Elektrik Akımı Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kim, H. N. (2008). The Phenomenon of Blogs and Theoretical Model of Blog Use in Educational Contexts. *Computers & Education*, 51, 1342–1352.
- Kind, V. (2009). Pedagogical Content Knowledge in Science Education: Potential and Perspectives for Progress. *Studies in Science Education*, 45, 169-204.
- Kinuthia, W., Brantley-Dias, L. & Clarke, P. A. J. (2010). Development of Pedagogical Technology Integration Content Knowledge in Preparing Mathematics Preservice Teachers: The Role of Instructional Case Analyses and Reflection. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(4), 645 – 669.
- Koç, M. (2005). Implications of Learning Theories for Effective Technology Integration and Pre-service Teacher Training: A Critical Literature Review. *Journal of Turkish Science Education*, 2 (1).
- Koehler, M. J. & 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. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology. (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)*. New York: Routledge.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M. J. (2011, 13 May). Technological Pedagogical Knowledge. <http://mkoehler.educ.msu.edu/tpack/technological-pedagogical-knowledge-tpck/>
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Yahya, K. (2007). Tracing the Development of Teacher Knowledge in a Design Seminar: Integrating Content, Pedagogy, and Technology. *Computers and Education*, 49, 740–762.

- Koehler, M. J., Mishra, P., Bouck, E., DeSchryver, M., Kereluik, K., Shin, T. S. & Wolf, L. G. (2011). Deep-play: Developing TPACK for 21st Century Teachers. *International Journal of Learning Technology*, 6(2), 146-163.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S. & Graham, C. R. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In J.M. Specter, M.D. Merrill, J. Elen, & M.J. Bishop (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (101-111). Springer New York. DOI: DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5\_9.
- Koehler, M., Mishra, P., Akcaoglu, M. & Rosenberg, J. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. *Commonwealth Educational Media Centre for Asia*. [http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final\\_May%202020.pdf](http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final_May%202020.pdf)
- Koh, J. H. L. & 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., Chai, C. S. & Tsai, C. C. (2010). Examining the Technological Pedagogical Content Knowledge of Singapore Preservice Teachers with a Large-scale Survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 563-573.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S. & Tay, L. Y. (2014). TPACK-in-Action: Unpacking the Contextual Influences of Teachers' Construction of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 78: 20-29.
- Kokoç, M. (2012). *Karma Mesleki Gelişim Programı Sürecinde İlköğretim sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Deneyimleri Üzerine Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniveristesi, Trabzon.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2005). Fen Eğitiminde Öğrencilerin Gelişimini Değerlendirmek İçin Elektronik Portfolyo Kullanımı Üzerinde Bir İnceleme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET*, 4 (1).

- Kurt, G., Akyel A., Koçoğlu, K. & Mishra, P. (2014). TPACK in Practice: A Qualitative Study on Technology Integrated Lesson Planning and Implementation of Turkish Pre-service Teachers of English. *International Association of Research in Foreign Language Education and Applied Linguistics, ELT Research Journal*, 3(3), 153-166.
- Kuşkaya, M. F., Haşlaman, T. & Koçak, U. Y. (2008, Mayıs). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli Çerçevesinde Etkili Teknoloji Entegrasyonunun Göstergeleri. *International Educational Technology Conference (IECT)*, Eskişehir.
- Küçüköğlu, A., Taşgın, A. & Çelik, N. (2013). Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırma Sürecine İlişkin Görüşleri Üzerine Bir İnceleme. *Türkiye Sosyal Araştırma Dergisi*, 17 (3).
- Küçüközer, H., Korkusuz, M. E., Küçüközer, A. & Yürümezoğlu, K. (2009). The Effect of 3D Computer Modeling and Observation-Based Instruction on the Conceptual Change Regarding Basic Concepts of Astronomy in Elementary School Students. *Astronomy Education Review*, 8(1).
- Lederman, N. G. (1992). Students and Teachers Conceptions of Nature of Science. A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Schwartz, R. S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire (VNOS): Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Lee, M. H. & Tsai, C. C. (2010). Exploring Teachers' Perceived Self Efficacy and Technological Pedagogical Content Knowledge with Respect to Educational Use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38-1-21.
- Lee, M. H., Tsai, C. C. & Chang, C. Y. (2008, March). Exploring Teachers' Self-Efficacy toward the Web Pedagogical Content Knowledge in Taiwan. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York.
- Lee, Y. L. (2011). The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge for Science Learning with a Three-dimensional interactive Computer Simulation. *Dissertation Abstracts International: Section A, Humanities and Social Sciences*, 72, (11-A), 4120.

- Liu, L. & Maddux, C. (2010). Using Dynamic Design in the Integration of Type II Applications: Effectiveness, Strategies and Methods. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 6(1), 71-88.
- Lopez, M. G. & Lopez G. (2007). Computer Support For Learning Mathematics: A Learnin Environment Based On Recreational Learning Objects, *Computers & Education*, 48, 4, 618-641.
- Maddin, E. (2012). Using TPCCK with Digital Storytelling to Investigate Contemporary Issues in Educational Technology. *Journal of Instructional Pedagogies*, 7, 79-89. <http://www.aabri.com/manuscripts/11970.pdf>
- Maddux, C. D. & Johnson, D. L. (2006). Type II Applications of Information Technology in Education: The Next Revolution. *Computers in the Schools*, 23(1/2), 1-5.
- Maddux, C. D., Johnson, D. L. & Willis, J. W. (2001). Educational Computing: Learning with Tomorrow's Technologies, 3rd Ed. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and Its Implications for Science Education* (95–132).
- Margerum-Lays, J. & Marx, R. W. (2003). Teacher Knowledge of Educational Technology: A Case Study of Student/Mentor Teacher Pairs. In Y. Zhao (Ed.), *What Should Teachers Know about Technology? Perspectives and Practices* (123-159). Greenwich, CO: Information Age Publishing
- Marks, R. (1990). Pedagogical Content Knowledge: From Mathematical Case to a Modified Conception. *Journal of Teacher Education*, 41, 3-11.
- Martinez, Y. M. (2004). *Does The K-W-L Reading Strategy Enhance Student Understanding in Honors High School Science Classroom?* Unpublished Masters Thesis. Fullerton: California State University.
- Masie, E. (2000). *Survey Results: Roles and Expectations for E-trainers.* <http://www.techlearn.com/trends/trends168.htm>
- Mazman, S. G. & Koçak, U. Y. (2011). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Süreçlerine Entegrasyonu: Göstergeler ve Modeller. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 62-80.

- McCrorry, R. (2008). Science, Technology and Teaching: The Topic-Specific Challenges of TPCK in Science. In B. Cato (Ed.), *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (193-206): Lawrence Erlbaum.
- McDermott, L.C. & Shaffer, P.S. (1992). Research as a Guide for Curriculum Development: An Example from Introductory Electricity. Part I: Investigation of Student Understanding, *American Journal of Physics*, 60, 994-1003.
- Mete, A., (2008). *Hizmet öncesi ve hizmet İçi İngilizce Öğretmenlerinin Teknoloji Bütünleşmesine Yaklaşımları ve Tutumları*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1998). Öğretmen Adaylarının Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Eğitim Öğretim Kurumlarında Yapacakları Öğretmenlik Uygulamasına İlişkin Yönerge. *Tebliğler Dergisi*, 2493. <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/102.html> (22.02.2015 tarihinde erişilmiştir.)
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). Özel Alan Yeterlikleri Matematik Komisyonu 2. Dönem Raporu. <http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/raporlar/matematik%20rapor%202.pdf> (20.09.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013a). İlköğretim Fen ve Teknoloji 6. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013b). İlköğretim Fen ve Teknoloji 7. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Sözcü Yayıncılık Pazarlama.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013c). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A New Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2009, May). Too Cool for School? No Way! Using the TPACK Framework: You Can Have Your Hot Tools and Teach with Them, Too. *Learning & Leading with Technology*, v.36, n.7, p14-18.

- Moersch, C. (1995). Levels of Technology Implementation (LoTi): A Framework for Measuring Classroom Technology Use. *Learning and Leading with Technology*, 23(3). <http://www.learning-quest.com/software/LoTiFrameworkNov95.pdf>
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and Its Impact in the Classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111-131.
- Murphy, G. L. (2002). *The Big Book of Concepts*. Cambridge, MA: MIT Press. <http://linguistlist.org/issues/13/13-2894.html>
- Niess, M. L. (2005). Preparing Teachers to Teach Science and Mathematics with Technology: Developing a Technology Pedagogical Content Knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Niess, M. L. (2006). Guest Editorial: Preparing Teachers to Teach Mathematics with Technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 6(2), 195-203
- Niess, M. L. (2007). Developing Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) with Spreadsheets. In R. Carlsen et al. (Eds.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (2238-2245)*. Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Niess, M. L., Lee, K., Sadri, P. & Suharwoto, G. (2006, April). Guiding Inservice Mathematics Teachers in Developing TPCK. *American Education Research Association Annual (AERA) Conference*, San Francisco, CA.
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A. & Kersaint, G. (2009). Mathematics Teacher TPACK Standards and Development Model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1). <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/mathematics/article1.cfm> (23.09.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Niess, M. L., Sadri, P. & Lee, K. (2007, April). Dynamic Spreadsheets as Learning Technology Tools: Developing Teachers' Technology Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *American Educational Research Association Annual Conference*, Chicago, IL.

- Niess, M. L., Van Zee, E. H. & Gillow-Wiles, H. (2010). Knowledge Growth in Teaching Mathematics/Science with Spreadsheets: Moving PCK to TPACK through Online Professional Development, *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27, 2, 42-52.
- Ogle, T., Branch, M., Canada, B., Christmas, O., Clement, J., Fillion, J., et al. (2002). Technology in Schools: Suggestions, Tools and Guidelines for Assessing Technology in Elementary and Secondary Education. (Report No. NCES 2003-313). Available from National Center for Education Statistics: <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003313.pdf>
- Osguthorpe, R. T. & Graham, C. R. (2003). Blended Learning Systems: Definitions and Directions. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227–234.
- Otto, T. L. & Albion, P. R. (2004). Principals' Beliefs about Teaching with ICT. *International Conference of the Society for Information Technology and Teacher Education*. <http://core.ac.uk/download/pdf/11040077.pdf>
- Önal, A., Kaya, A. & Draman, S. E. (2006). Açık Kaynak Kodlu Çevrimiçi Eğitim Yazılımları. *Akademik Bilişim Konferansı*, Denizli.
- Öner, D. (2010). Öğretmenin Bilgisi Özel Bir Bilgi midir? Öğretmek İçin Gereken Bilgiye Kuramsal Bir Bakış. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27 (2).
- Özcan, H. (2013). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen İçeriği İle İlişkilendirilmiş Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi*. Gazi Üniversitesi. Doktora Tezi, Ankara.
- Özcan, M. (2011). *Bilgi Çağında Öğretmen Eğitimi, Nitelikleri ve Gücü. Bir Reform Önerisi* (1. Baskı). Ankara. [http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Bilgi\\_Caginda\\_Ogretmen.pdf](http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Bilgi_Caginda_Ogretmen.pdf) (25.10.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Özden, M. (2008). The Effect of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The Case of Teaching Phases of Matters. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 8, 7-42.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. 3 (1).



- Özmen, Ş. (2001, Kasım). Eğitimde Sanal Sınıf Uygulamaları ve Sonuçları. VII. *Türkiye'de İnternet Konferansı*. İstanbul.  
<http://www.mehmetekim.com/index.php/em-yazinmenu-35/59-sinif-yet/449-etde-sanal-sinif-uygulamasi-ve-sonuari> (05.04.2015 tarihinde erişilmiştir.)
- Öztürk, D. & Uçar S. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Ay'ın Evreleri Konusunda Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9, 98-112.
- Öztürk, E. & Horzum, M. B. (2011). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278.
- Öztürk, İ. H. (2012). Tarih Öğretmeni Adaylarına BİT Destekli Öğretim Becerilerinin Kazandırılmasında Tasarım Temelli Öğrenme Yaklaşımı. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 7(3), 945-968.
- Park, S. & Oliver, S. T. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*, 38, 261–284.
- Park, S., Jang, J. Y., Chen, Y. C. & Jung, J. (2011). Is Pedagogical Content Knowledge (PCK) Necessary for Reformed Science Teaching?: Evidence from an Empirical Study. *Research in Science Education*, 41, 245-260.
- Peker Ünal, D. (2004, Kasım). B-Öğrenme (Harmanlanmış-Karma Öğrenme Ortamı) ve Uygulama Örnekleri. IV. *International Educational Technologies Conference*, Sakarya.
- Piburn, M., Sawada, D., Falconer, K., Turley, J., Benford, R. & Bloom, I. (2002). Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP): Reference Manual (ACCEPT Technical Report No. IN00-3).  
[http://physicsed.buffalostate.edu/pubs/RTOP/RTOP\\_ref\\_man\\_IN003.pdf](http://physicsed.buffalostate.edu/pubs/RTOP/RTOP_ref_man_IN003.pdf)
- Pierson, M. E. (1999). *Technology Practice as a Function of Pedagogical Expertise*. Doctoral dissertation, Arizona State University. UMI Dissertation Service, 9924200.
- Pierson, M. E. (2001). Technology Integration Practice as a Function of Pedagogical Expertise. *Journal Of Research On Computing In Education*, 33(4), 413.

- Rakes, G., Fields, V. & Cox, K. (2006). The Influence of Teachers' Technology Use on Instructional Practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 38 (4), 409-424.
- Reeve, R. (2008). Technological Pedagogical Content Knowledge and the Context: An Integrated Model. In K. McFerrin et al. (Eds.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (5310-5312). Chesapeake, VA: AACE.
- Robin, B. R. (2006). The Educational Uses of Digital Storytelling. <http://digitalliteracyintheclassroom.pbworks.com/f/Educ-Uses-DS.pdf> (15.12.2015 tarihinde indirilmiştir.)
- Robin, B. R. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *Theory Into Practice*, 47, 220-228.
- Robin, B. R. (2014). Educational Uses of Digital Storytelling. <http://digitalstorytelling.coe.uh.edu/page.cfm?id=27&cid=27> (21.12.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Rodgers, C. (2002, January). Defining Reflection: Another Look At John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*. 104(4), 842-866. <http://worldroom.tamu.edu/Workshops/Storytelling13/Articles/Rogers.pdf>
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press of Simon & Schuster Inc.
- Ronau, R. N., Rakes, C. R. & Niess, M. L. (2011). *Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact: A Research Handbook on Frameworks and Approaches*. Hershey, PA: IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-60960-750-0 <http://www.igi-global.com/Bookstore/TitleDetails.aspx?TitleId=49583> (27.10.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- Rooney, J. E. (2003). Blending Learning Opportunities to Enhance Educational Programming and Meetings. *Association Management*, 55(5), 26-32.
- Saad, M. (2012). Introduction of TPACK-XL: A Transformative View of ICT-TPCK for Building Pre-service Teacher Knowledge Base. [http://www.fsedu.usj.edu.lb/activites/carrefour11-12-2/Milad%20SAAD%20Presentation\\_%20Introduction%20of%20TPACK-XL.pdf](http://www.fsedu.usj.edu.lb/activites/carrefour11-12-2/Milad%20SAAD%20Presentation_%20Introduction%20of%20TPACK-XL.pdf) (27.11.2014 tarihinde erişilmiştir.)

- Sakarya, A. (2011). *Zihinsel Engelli Çocuklar İçin Moodle Ortamında Bir Uzaktan Eğitim Sisteminin Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Samancıoğlu, M. (2011). *Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumlarında Teknoloji Entegrasyonunun Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Saraçoğlu, A. S. (2008). Lisansüstü Öğrencilerin Akademik Güdülenme Düzeyleri, Araştırma Kaygıları ve Tutumları ile Araştırma Yeterlikleri Arasındaki İlişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 179-208.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M.J., Shin, T. & Mishra, P. (2009, April). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. San Diego, California.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schuster, D., Cobern, W. W., Applegate, B., Schwartz, R., Vellom, P. & Undreiu, A. (2007, October). Assessing Pedagogical Content Knowledge of Inquiry Science Teaching. Developing an Assessment Instrument to Support the Undergraduate Preparation of Elementary Teachers to Teach Science as Inquiry. *The National STEM Assessment Conference on Assessment of Student Achievement*, hosted by the National Science Foundation and Drury University, Washington DC.
- Sheingold, K. (1992, June). Technology and Assessment. *Technology & School Reform Conference*, Dallas.
- Shoffner, M. (2008). Informal Reflection in Pre-service Teacher Education, *Reflective Practice*, 9 (2), 123–134.
- Shulman, L. S. (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15, 4–14.

- Shulman, L. S. (1987) Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1–22.
- Simon, M. & Tierney, R. (2011). Use of Vignettes in Educational Research on Sensitive Teaching Functions such as Assessment. <http://www.icsei.net/icsei2011/Full%20Papers/0153.pdf> (2.2.2015 tarihinde erişilmiştir.)
- Singh, H. & Reed, C. (2001). A White Paper: Achieving Success with Blended Learning. Centra Software. <http://www.leerbeleving.nl/wbts/wbt2014/blended-ce.pdf>
- Singh, H. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. *Educational Technology*, 43, 51-54.
- So, H. J. & Kim, B. (2009). Learning about Problem based Learning: Student Teachers Integrating Technology, Pedagogy and Content Knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25, 1, 101-116.
- Soong, A. S. K. & Tan, S. C. (2010). Integrating Technology into Lessons Using a TPACK-based Design Guide. In C.H. Steel, M.J. Keppell, P. Gerbic & S. Housego (Eds.), *Curriculum, Technology & Transformation for an Unknown Future*. Proceedings Ascilite Sydney, 919-923. <http://ascilite.org.au/conferences/sydney10/procs/Soong-concise.pdf>
- Srisawasdi, N. (2014). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in Using Computerized Science Laboratory Environment: An Arrangement for Science Teacher Education Program. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9 (1), p.123–143.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Summak, M. S., Samancioğlu, M. & Bağlıbel, M. (2010, February). Technology Integration and Assesment in Educational Settings. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1725–1729.
- Sungur, S. (2014). *Harmanlanmış Öğrenme Temelli Özel Öğretim Yöntemleri-II ve Okul Deneyimi Derslerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ve Sınıf İçi Uygulamaları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2011) . Yüzme- Batma, Kaldırma Kuvveti ve Basınç Kavramları ile İlgili İki Aşamalı Kavramsal Yapılardaki Farklılaşmayı Belirleme Testi Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Dergisi*, 8(1), 79-110.
- Şahin, İ. (2011). Development of Survey of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (1), 97-105.
- Şaşmaz Ören, F. & Yılmaz, T. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyeler Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 15.
- Şen, B., Atasoy, F. & Aydın, N. (2010, Şubat). Düşük Maliyetli Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemi Uygulaması. *Akademik Bilişim Konferansları*, Muğla.
- Tekinarslan, E. (2008). Blogs: A Qualitative Investigation into an Instructor and Undergraduate Students' Experiences. *Australasian Journal of Educationnal Technology*, 24(4), 402-412.
- Temiz, B. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesindeki Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarına Örnek Olay Destekli 5E Öğretim Modelinin Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Teo, T., Chai, S. C., Hung, D. & Lee, C. B. (2008). Beliefs about Teaching and Uses of Technology among Preservice Teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(2), 163-174.
- Timur, B. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Toledo, C. (2005). A Five-stage Model of Computer Technology Integration into Teacher Education Curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177–191.
- Türel Y. (2008). *Öğrenme Nesnelere ile Zenginleştirilmiş Öğretim Ortamlarının Öğrenci Başarıları, Tutumları ve Motivasyonları Üzerindeki Etkisi*. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi, Elazığ.
- Türk Eğitim Derneği (2009). *Öğretmen Yeterlikleri: Özet Raporu*, Okan Matbaacılık (1.baskı), Ankara. (12.09.2010 tarihinde erişilmiştir.) [http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Ogretmen\\_Yeterlik\\_Kitap\\_Ozet\\_rapor.pdf](http://portal.ted.org.tr/genel/yayinlar/Ogretmen_Yeterlik_Kitap_Ozet_rapor.pdf)

- Uşak, M. (2009). Preservice Science and Technology Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Cell Topics. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9 (4), 1–31.
- Ünal, S. & Ada, S. (2007). Eğitim Bilimine Giriş, Nobel Yayınları, Ankara.
- Ünsal, H. (2010). Yeni Bir Öğrenme Yaklaşımı: Harmanlanmış Öğrenme. *Milli Eğitim Dergisi*, 180, 4.
- Valanides, N. & Angeli, C. (2008). Professional Development for Computer- Enhanced Learning: A Case Study with Science Teachers. *Research in Science and Technological Education*, 26(1), 3-12.
- Van der Valk, T. & Broekman, H. (1999). The Lesson Preparation Method: A Way of Investigating Pre-service Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *European Journal of Teacher Education*, 22, 11-22.
- Van Driel, J. H., De Jong, O., & Verloop, N. (2002). The Development of Pre-service Chemistry Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.
- Vazquez-Alonso, A. & Manassero-Mas, M. A. (1999). Response and Scoring Models for the 'Views on Science-Technology-Society' Instrument. *International Journal of Science Education*, 21, 231-247.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & Van Braak, J. (2012). Technological Pedagogical Content Knowledge – a Review of the Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x
- Vosniadou, S. & Brewer, W. (1994). Mental Models of the Day/Night Circle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- Walker, S. L. & Fraser, B. J. (2005). Development and Validation of an Instrument for Assessing Distance Education Learning Environments in Higher Education: The Distance Education Learning Environments Survey (DELES). *Learning Environments Research*, 8(3), 289-308. <http://dx.doi.org/10.1007/s10984-005-1568-3>
- Wang, Q. & Woo, H. L. (2007). Systematic Planning for ICT Integration in Topic Learning. *Educational Technology & 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.

- Windschitl, M. & Sahl, K. (2002). Tracing Teachers' Use of Technology in a Laptop Computer School: The Interplay of Teacher Beliefs, Social Dynamics, and Institutional Culture. *American Educational Research Journal*, 39, 165-205.
- Wubbels, Th. & Korthagen, F. A. J. (1990). The Effects of a Pre-Service Teacher Education Program for the Preparation of Reflective Teachers. *Journal of Education for Teaching*, 16(1), p. 29-43.
- Yapıcı, İ. Ü. & Akbayın H. (2012, Nisan). Harmanlanmış Öğrenme Ortamında Moodle Kullanımı. *3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya.
- Yaşar, Ş. & Duban, N. (2009). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475.
- Yavuz, S. & Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı ve Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, S. (2007). Current Utilization of ICT in Turkish Basic Education Schools: A Review of Teacher's ICT Use and Barriers to Integration. *International Journal of Instructional Media*, 34(2), 171-186.
- Yılmaz R., Gümüş S. & Okur R. (2005, Eylül). Türkiye'de Yüksek Örgün Öğrenimde Çevrimiçi Öğrenme, *V. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı*, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Yetiştirmede Teknoloji Eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 155-167.
- Young, J. R. (2002). Hybrid Teaching Seeks to End the Divide between Traditional and Online Instruction. *The Chronicles of Higher Education*. <http://chronicle.com/article/Hybrid-Teaching-Seeksto/18487>
- Yükseköğretim Kurulu (2007). Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları.
- Zembylas, M., Theodorou, M. & Pavlakis, A. (2008). The Role of Emotions in the Experience of Online Learning: Challenges and Opportunities. *Educational Media International*, 45(2), 107-117.

Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. & Byers, J. (2002). Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record*, 104 (3), 482–515.



## EKLER

### EK 1. Araştırma İzinleri

#### Etik Kurul İzni


T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

#### ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
25.09.2013	04	01	Dok. Öğr. Aygün KILIÇ

#### KARAR

"Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Geliştirilmesi" konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. MUSTAFA KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Engin ŞAHNA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Neriman ÇOLAKOĞLU (Üye)	İmza
Prof. Dr. Ömer AYTAÇ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Ahmet BAYLAR (Üye)	İmza
Doç. Dr. Süleyman Berdar KOCA (Üye)	İmza	Doç. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	İmza
Doç. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza	Doç. Dr. Erhan EVİN (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Sefa KAZANÇ (Üye)	Katılmadı	Doç. Dr. Yalın Kılıç TÜREL (Üye)	İmza
Doç. Dr. Murat SUNKAR (Üye)	İmza	Doç. Dr. M. Nuri GÖMLEKSİZ (Üye)	İmza
Yrd. Doç. Dr. Pınar GÜLCU (Üye)	İmza	Yrd. Doç. Dr. Nurihan HALISDEMİR (Üye)	Bulunmadı

*Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı'ndan Alınan Uygulama İzni*

Evrak Tarih ve Sayısı: 04/10/2013-8459



T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Fakültesi

Sayı :88076204/100/  
Konu :İzin İsteği

İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜNE

İlgi :02/10/2013 tarihli, 8114 sayılı ve "İzin İsteği" konulu yazı

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Programı 102140202 numaralı öğrencisi Aygül KILIÇ'ın, "Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Geliştirilmesi" başlıklı doktora tezi çalışmaları kapsamında, danışmanı Doç. Dr. Sefa KAZANÇ'ın sorumluluğunda, Fakültemiz İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında Güz Yaryılında 4. Sınıfta okutulan İFÖ 417 Özel Öğretim Yöntemleri II ve EĞT 491 Okul Deneyimi derslerinde I. Öğretim 4. Sınıf öğrencileri ile birlikte uygulama çalışmaları yapması Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

e-imzalıdır.  
Prof.Dr. Rifat ÇOLAK  
Dekan

Fırat Üniversitesi Rektörlüğü 23119 ELAZIĞ/TÜRKİYE Ayırtılı bilgi için irtibat : Mehmet Canpolat  
Tel: Faks:  
E-Posta: Elektronik ağ: <http://www.firat.edu.tr>  
[halklailiskiler@firat.edu.tr](mailto:halklailiskiler@firat.edu.tr)

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## Ek 2. Mülakat Protokolü\*

<i>Ay ve Güneş Tutulması Konusuyla İlgili Mülakat Kısmı</i>
<p>1. Ay ve Güneş tutulması konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden yararlanır mısınız? Neden yararlanırsınız/yararlanmazsınız? Nedenlerinizle birlikte açıklayınız. (Belirtilen her aşama FB öğretmen adaylarına tek tek sorulmuştur.)</p> <p>2. Ay ve Güneş tutulması konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misin? Bu konunun öğrenilmesin/öğretilmesinde kullanılması için, öğretim programında yer alan/öğretim programıyla uyumlu teknolojiler var mıdır? Bunlar nelerdir?</p> <p>3. Ay ve Güneş tutulması konusunu bir ders saati (40 dk) içerisinde öğrencilerinizin nasıl öğrenmesini sağlarsınız?</p> <p>3.1. Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerini/öğrencilerin ilgili konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersiniz? Teknolojiden yararlanarak öğrencilerin bu konuda sahip olduğu öğrenme güçlüklerini nasıl belirlersiniz? Neden? Açıklayınız.</p> <p>3.2. a) Ay ve Güneş tutulması konusunu öğrencilere hangi öğretim stratejisi ve yöntemleriyle öğretirsiniz? Bu konuyu teknolojiden yararlanarak ya da öğretim strateji ve yöntemine teknolojiyi entegre ederek nasıl işlersiniz?</p> <p>b) Öğrencilerin bu konudaki öğrenme güçlüklerini nasıl giderirsiniz? Bu aşamada teknolojiden yararlanır mısınız? Hangi teknolojilerden nasıl yararlanırsınız? Nedenlerinizle birlikte somut örnekler vererek açıklayınız.</p> <p>4. Ay ve Güneş tutulması konusuna ilişkin öğrencilerin öğrendiklerini hangi değerlendirme yaklaşımları ve ne tür değerlendirme araçlarıyla değerlendirirsiniz? Bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini teknolojiyi entegre ederek nasıl değerlendirirsiniz? Hangi teknolojilerden nasıl yararlanırsınız?</p>

<i>Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakat Kısmı</i>
<p><i>Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-I</i></p> <p>Anıl öğretmen, sabah erkenden kalkıp o gün işleyeceği dersleri için gerekli olduğunu düşündüğü kitaplarını alıp Fen Bilgisi öğretmeni olarak çalıştığı ortaokula gider ve</p>

\*Mülakatlarda FB öğretmen adaylarının temel astronomi konuları kapsamında TPAB'ın her alt bileşeniyle ilgili verdiği cevaplar doğrultusunda yönlendirilen bazı alternatif sorular da bu kısımda verilmiştir. Ayrıca, bu fen konuları kapsamında TPAB'ın her alt bileşenine ilişkin sorulan sorular (a ve b şıklı sorular gibi) bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

ders zilinin çalmasıyla birlikte ilk dersini işleyeceği sınıfa girer. Öğretmen masasına geçerek sınıf defterini imzalar. Sonra tahtaya dersin konusunu yazar ve “Arkadaşlar, bugünkü dersimizin konusu gece ve gündüz olayı. Sizce gece ve gündüz olayı nasıl gerçekleşir? Bu konuda herhangi bir fikri olan var mı?” diye sorar ve birkaç öğrenciden bu soruya yönelik cevaplar alır.

**Ayşe:** Gece ve gündüz olayı, Güneş’in gündüz doğudan doğup geceleyin de batıdan batmasıyla oluşur öğretmenim.

**Anıl öğretmen:** Ayşe arkadaşımızın açıklamalarını dinlediniz. Siz bu açıklamalar hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Ali:** Öğretmenim ben arkadaşıma katılmıyorum. Çünkü Dünya’da gece ve gündüzün oluşması Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönmesiyle oluşur.

**Anıl öğretmen:** Ali arkadaşınız, gece ve gündüz olayının Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu oluştuğunu ifade etti. Bu konuda başka fikri olan var mı? ... Ezgi sen ne düşünüyorsun?

**Ezgi:** Hıımm... Öğretmenim bence Dünya’nın Güneş’in etrafında dönmesiyle birlikte, Dünya’da Güneş’i gören tarafta gündüz olurken Güneş’i görmeyen tarafta da gece olur.

1. a) Anıl öğretmenin derse girişini değerlendirir misiniz? Öğrencilerine sorduğu sorular hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğrencilerin yaptığı açıklamalar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

b) Siz olsaydınız, bu konuyla ilgili derse nasıl giriş yapardınız? Bu konu kapsamında, öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri/öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz? Teknolojiden yararlanarak nasıl belirlersiniz? Bu teknolojileri neye göre seçerdiniz ve bu teknolojilerin içeriğini nasıl belirlerdiniz/oluştururdunuz? Neden? Açıklayınız.

2. Bu konunun öğrenilmesinde/öğretilmesinde kullanılması için, öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misiniz? Öğretim programında bulunan ya da öğretim programıyla uyumlu teknolojiler var mıdır? Bunlar nelerdir? Açıklayınız.

-----  
*Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-II*

Anıl öğretmen bu öğrencilerden fikirler aldıktan sonra “Başka fikri olan var mı, arkadaşlar?” diye sorar ve öğrencilerden ses çıkmayınca “Evet görüyorum ki gece-gündüz olayının nasıl oluştuğuyla ilgili farklı fikirlere sahipsiniz” diye söylenir ve

sonra “Yaptığınız açıklamalardan sadece Ali arkadaşınızın fikri doğrudu. Aferin Ali... Evet, şimdi sizinle bir etkinlik yapalım ve bu olayın nasıl gerçekleştiğini yanlış düşünen arkadaşlarla birlikte herkes öğrensin” der ve sınıftan üç öğrenci seçerek onları tahtaya kaldırır. Ardından öğretmen “Şimdi Ayşe sen üzerinde yaşadığımız Dünya ol, Alperen sen Ay ol ve İpek masadaki el fenerini al sende Güneş ol” der. Sonra öğrencilerin yanına tahtaya gelerek, “Arkadaşlar şimdi Dünya kendi eksenini etrafında döner (öğretmen Ayşe adlı öğrenciyi döndürür) ve bu dönüşünü 24 saatte tamamlar. Ay da Dünyamızın uydusu ve Dünya’nın etrafında döner (Alperen adlı öğrenciyi Ayşe adlı öğrencinin etrafında döndürür) ve Güneş sende el fenerini yak ışık tut Dünya’ya ve tabii Dünya ve Ay da Güneş’in etrafında döner. Böylece Dünya’ya Güneş ışınlarının geldiği kısımlar aydınlık, Güneş ışınlarının gelmediği kısımlar ise karanlık olur... İşte bu şekilde gece-gündüz olayı gerçekleşir...” şeklinde açıklamalarına devam ederek öğrencileriyle birlikte sınıf ortamında bu olayı canlandırmaya çalışır. Sonra Anıl öğretmen sınıfa dönerek “Anladınız mı arkadaşlar, neden sürekli gece ve gündüz olayı oluyor?” diye sorar ve öğrenciler “Evet öğretmenim!!!” diyerek karşılık verirler.

3. a) Öğretmenin ders süresince (I. ve II. vigneteye göre) öğrenmeyi gerçekleştirmek için izlediği yol hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğretmenin sınıf ortamında öğrencilerle birlikte gerçekleştirdiği etkinlik hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğretmenin yapmış olduğu açıklamalar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

b) Siz olsaydınız, bu konuyu öğrencilerinize hangi strateji ve yöntemlerle nasıl öğrettirdiniz? Neden? Bu konuyu teknolojiden yararlanarak nasıl işlersiniz? Hangi teknolojilerden yararlanırsınız? Neden? Teknolojiyi entegre ederek, öğrencilerinizin bu konudaki öğrenme güçlüklerini nasıl giderirsiniz? Açıklayınız.

-----  
*Gece ve Gündüz Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-III*

Anıl öğretmen daha sonra saatine bakar, zilin çalmasına 10 dakika kaldığını görür ve “Güzel!! Hadi konuştuğumuz bu olayı resmedelim. Şimdi herkes kağıt çıkarsın ve bana gece ve gündüz olayının nasıl gerçekleştiğine ilişkin zihnindeki modeli çizsin ve neden bu şekilde düşündüğünü de açıklasın” der. Öğrenciler çizimlerini yaparken öğretmen sınıfta sıraların arasında dolaşarak bu çizimleri inceler ve öğrencilerine “Evet, sessiz olun!!... Sessiz bir şekilde çizin!... Aferin doğru çizim, açıklamasını da

yap... Hiç öyle olur mu? Ben size nasıl anlattım... Biraz daha düşün eminim daha iyi çizeceksin...” şeklinde açıklamalarda bulunur. Öğrenciler çizimlerini bitirdiklerini söyledikten sonra Anıl öğretmen kağıtları toplar. Ders zili çalar ve öğrencilere “...çıkabilirsiniz” der.

4. a) Öğretmenin dersini bu şekilde tamamlaması hakkında ne düşünüyorsunuz? Siz olsaydınız, bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendirirdiniz?

b) Gece ve gündüz oluşumu konusuyla ilgili öğrencilerinizin öğrendiklerini teknoloji entegre ederek nasıl değerlendirirsiniz? Hangi teknolojilerden yararlanırsınız? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

5. (I., II. ve III. vignetteye göre) Gece ve gündüz oluşumu konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden neden yararlandınız/neden yararlanmadınız? Açıklayınız. (Belirtilen her aşama FB öğretmen adaylarına tek tek sorulmuştur.)

### *Ay'ın Evreleri Konusuyla İlgili Mülakat Kısmı*

#### *Ay'ın Evreleri Konusuna İlişkin Vignette*

Levent öğretmen, dersini işledikten sonra öğretmenler odasına giderek programına bakar ve o gün başka bir dersinin olmadığını görür. Çantasını ve kitaplarını toplayan öğretmen okuldan çıkıp evine gider. Çalışma masasına oturur ve Ay'ın evreleri konusyla ilgili son dersini zihninde canlandırarak düşünür ve dersini sorgulayarak analiz etmeye çalışır. Bu süreç sonunda, öğretmen bu konuyla ilgili öğrencilerinin bazı öğrenme güçlüklerine sahip olduklarını belirler ve bunları defterine not alır. Levent öğretmenin öğrenme güçlüğü olduğunu düşündüğü bazı ifadeler aşağıda belirtilmiştir:

- ✚ Ay'ın Güneş'in gölgesine girmesiyle Ay'ın evreleri oluşur.
- ✚ Ay'ın evreleri bulutların Ay'ın bir kısmını kaplamasıyla oluşur.
- ✚ Ay'ın evreleri gezegenlerin Ay'ın önüne geçmesi sonucu oluşur.

1. a) Sizce, Levent öğretmenin dersine ilişkin yapmış olduğu analizler sonucunda belirlediği bu ifadeler öğrenme güçlüğü müdür? Neden?

b) Siz olsaydınız, Ay'ın evreleri konusuna ilişkin öğrencilerinizin sahip olduğu ön bilgilerini/öğrencilerin ilgili konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz?

Bu aşamaya teknolojiyi entegre ederek öğrencilerinizin bu konuyla ilgili öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz? Neden? Açıklayınız.

2. Ay'ın evreleri konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misiniz? Bu konunun öğrenilmesin/öğretilmesinde kullanılması için, öğretim programında yer alan/öğretim programıyla uyumlu teknolojiler var mıdır? Bunlar nelerdir?

3. Sizce, Levent öğretmen Ay'ın evreleri konusuyla ilgili öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlüklerini dikkate alarak gelecek derslerini (40 + 40 dk) nasıl planlamalıdır/işlemelidir?

3.1. Bu konuyu öğrencilerine hangi öğretim stratejisi ve yöntemleriyle öğretmelidir? Öğrencilerin bu konudaki öğrenme güçlüklerini nasıl gidermelidir? Bu konuyu teknolojiden yararlanarak ya da öğretim strateji ve yöntemine teknolojiyi entegre ederek nasıl işlemelidir? Nedenlerinizle birlikte somut örnekler vererek açıklayınız.

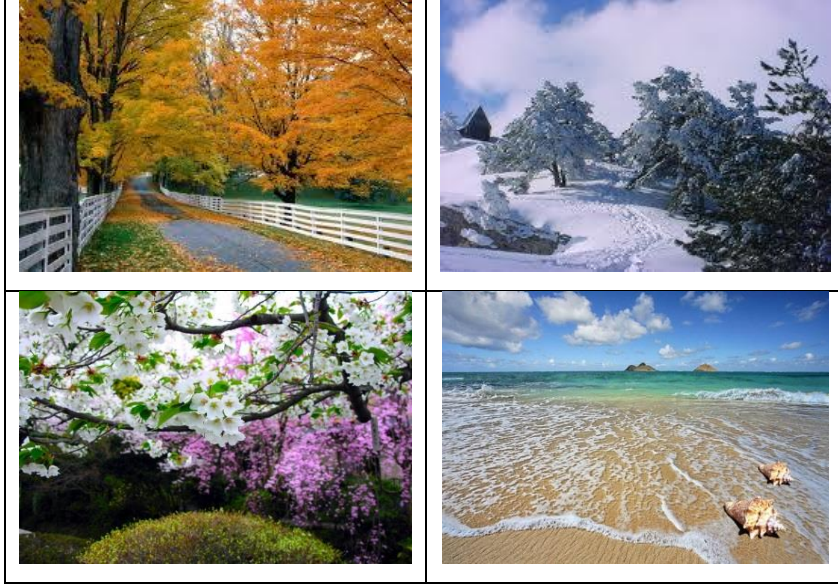
4. Sizce, Levent öğretmen öğrencilerin Ay'ın evreleri konusuna ilişkin öğrendiklerini/öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini giderip gidermediğini hangi değerlendirme yaklaşım ve ne tür değerlendirme araçlarıyla değerlendirmelidir? Bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiyi nasıl entegre edebilir? Hangi teknolojilerden nasıl yararlanabilir? Neden? Açıklayınız.

5. Bu konuyu öğretirken, öğrenciler bu konuyu öğrenirken, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirlerken ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiden neden yararlandınız/neden yararlanmadınız? Nedenlerinizle birlikte açıklayınız. (Belirtilen her aşama FB öğretmen adaylarına tek tek sorulmuştur.)

### *Mevsimlerin Oluşumu Konusuyla İlgili Mülakat Kısmı*

#### *Mevsimlerin Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-I*

Anıl öğretmenle birlikte aynı okulda görev yapan diğer Fen Bilgisi öğretmeni Sevgi öğretmen, mevsimlerin oluşumu konusuyla ilgili işleyeceği dersi için internetten araştırma yapar ve konuyla ilgili dersinde kullanacağı öğrenme nesnelerini seçer. Ders zili çalınca programına bakar ve dersinin olduğu sınıfa girer. Sevgi öğretmen yoklama defterini imzaladıktan sonra “Merhaba arkadaşlar, şimdi sizlere birkaç resim göstereceğim” der, bilgisayar ve projeksiyonu ayarlar, öğrencilere aşağıdaki resimleri gösterir.



Öğrenciler resimlere bakar ve “Mevsimler... Dört mevsim...” diye söylerler. Sonra Sevgi öğretmen gülümser ve “Arkadaşlar, şimdi biz hangi mevsimi yaşıyoruz?” diye sorar. Öğrencilerden bazıları “İlkbahar” der. Sevgi öğretmen “Evet ilkbaharı yaşıyoruz ben çok severim bu mevsimi. Siz hangi mevsimleri seversiniz?” diye sorar. Öğrenciler “İlkbahar... Öğretmenim yaz mevsimini severim... Ben de kış mevsimini severim...” şeklinde cevaplar verirler. Daha sonra öğretmen “Evet sizin de söylediğiniz gibi dört mevsim var: İlkbahar, yaz, sonbahar, kış. Bugünkü dersimizde de bu mevsimlerin nasıl oluştuğu konusunu işleyeceğiz” der. Ardından “Evet, mevsimlerin nasıl oluştuğuyla ilgili neler söyleyebilirsiniz? Bu konu hakkında herhangi bir fikri olan var mı?” diye öğrencilerine sorar.

**Sevgi öğretmen:** Evet... Banu söyle bakayım.

**Banu:** Bence mevsimlerin oluşmasında Güneş etkilidir öğretmenim. Güneş Dünya’ya yaklaştığında hava sıcak olur ve bu yüzden yaz mevsimi görülür. Dünya’dan uzaklaştığında da hava soğuk olur ve kış mevsimi görülür.

**Sevgi öğretmen:** Banu arkadaşımızı dinledik, arkadaşımızın söyledikleri hakkında siz ne düşünüyorsunuz? Cemil!

**Cemil:** Öğretmenim ben Banu’ya katılıyorum, çünkü televizyonda mevsimlerle ilgili bir haber izlemiştim. Orada mevsimlerin oluşmasında Güneş’in çok büyük bir etkisi olduğunu belirtmişlerdi. Zaten mevsimler Güneş’in Dünya etrafında dönmesiyle oluşuyor.



**Sevgi öğretmen:** Banu ve Cemil Güneş’in önemli bir etkisi olduğunu söyledi. Başka kim söyleyecek mevsimlerin oluşma nedenini? Bu konuda farklı düşünen yok mu arkadaşlar?

**Semih:** Öğretmenim ben arkadaşlara katılmıyorum... Bir yılda dört mevsim var ve mevsimler Dünya’nın Güneş etrafında dönmesiyle oluşuyor. Aslında hem Güneş etrafında hem de kendi eksenini etrafında dönmesiyle dört mevsim oluşur. Bu nedenle Dünya’nın etkisi daha fazladır.

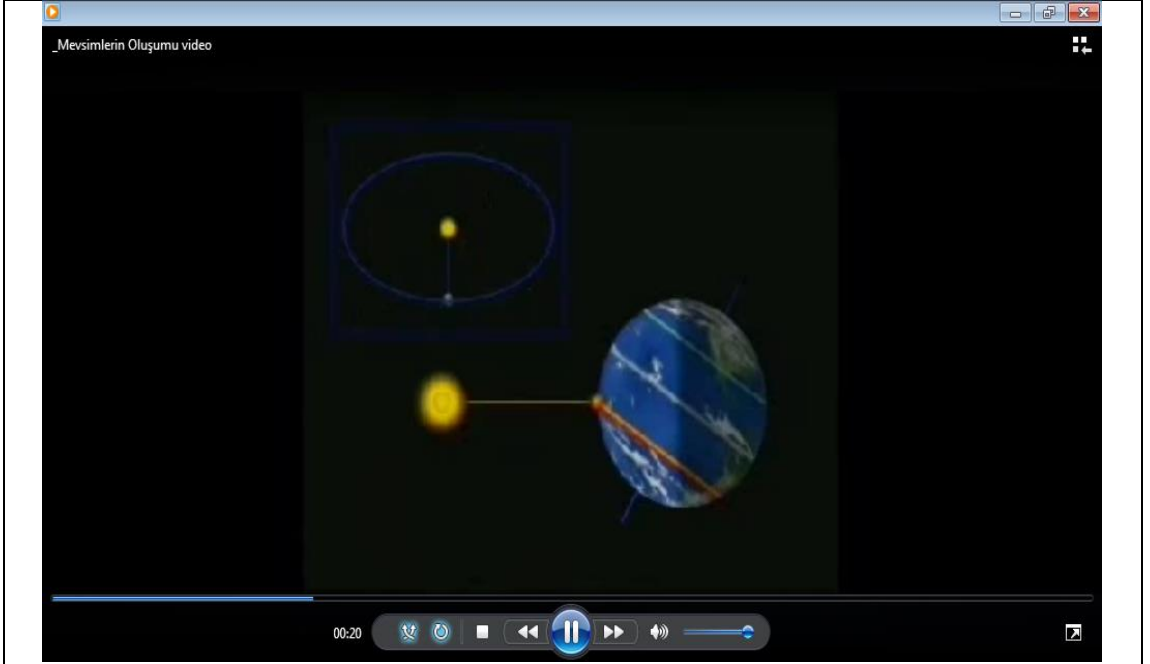
1. a) Sevgi öğretmenin derse girişini değerlendirir misiniz? Öğrencilerine sorduğu sorular ve öğrencilerle yapmış olduğu diyaloglar hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğrencilerin verdiği cevaplar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

b) Siz olsaydınız, mevsimlerin oluşumu konusuyla ilgili derse nasıl giriş yapardınız? Bu konuyla ilgili öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri/öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz? Teknolojiden yararlanarak nasıl belirlersiniz? Bu teknolojileri neye göre seçerdiniz ve bu teknolojilerin içeriğini nasıl belirlerdiniz/oluştururdunuz? Neden? Açıklayınız.

2. Mevsimlerin oluşumu konusunun öğrenilmesinde/öğretmesinde kullanılması için, öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misiniz? Öğretim programında bulunan ya da öğretim programıyla uyumlu teknolojiler var mıdır? Bunlar nelerdir? Açıklayınız.

### *Mevsimlerin Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-II*

Sevgi öğretmen, öğrencilerin verdiği cevaplardan sonra mevsimlerin nasıl oluştuğuyla ilgili bazı açıklamalar yapar ve bu konu hakkında öğrencilere daha ayrıntılı bilgi vermek için bir video izletmeye karar verir. Sonra, sınıfa dönerek “Şimdi sizlere mevsimlerin nasıl oluştuğuyla ilgili bir video izleteceğim. Bu videoyu lütfen dikkatli bir şekilde izleyin ve anlamaya çalışın. Sonra bunun üzerinde konuşalım” der ve öğrencilere bu videoyu (<http://www.youtube.com/watch?v=sQ77x73VsNM>) izletir.



Ardından “Videoyu izlediniz... Evet, arkadaşlar mevsimler nasıl meydana geliyormuş?” diye öğrencilerine sorar.

**İpek:** Bence Güneş ışınlarının Dünya’ya değdiği kısımda yaz mevsimi oluşurken, Güneş ışınlarının değmediği diğer kısımda ise kış mevsimi oluşur.

**Sevgi öğretmen:** İpek arkadaşımızın söylediklerini duydunuz, siz ne düşünüyorsunuz?

**Semih:** Öğretmenim ben katılmıyorum İpek’e, çünkü az önce dediğim gibi mevsimler, Dünya’nın hem Güneş etrafında hem de kendi eksenini etrafında dönmesiyle oluşur. Zaten bunu videoda da gördük.

**Sevgi öğretmen:** Evet, başka kim söyleyecek?

**Ayça:** Öğretmenim bende Semih arkadaşımıza katılmıyorum. Çünkü videoda Dünya’nın eksen eğikliğinden dolayı, Güneş ile Kuzey ve Güney yarım küreler arasındaki mesafenin değişmesi sonucunda mevsimlerin oluştuğu gösterildi. Bende böyle olduğunu düşünüyorum.

Sevgi öğretmen öğrencilerin yaptığı açıklamalardan sonra, “Aferin Ayça videoyu dikkatli izlemiştin... Arkadaşlarınızın dediği gibi videoda gerekli açıklamaları dinlediniz, ama ben size yine konuyu kısaca özetleyeyim. Böylece bazı arkadaşlarımız daha iyi anlar” der ve “Evet, videoda da izlediğimiz gibi Dünyamız her zaman kendi

ekseni etrafında dönerken bir yandan da Güneş'in etrafında elips şeklindeki bir yolu izleyerek döner. Buna Dünyamızın yörüngesi denir. Dünyamız Güneş'in etrafında hareket ederken, dönme eksenini yörünge düzlemine 23,5 derece eğiktir. Yani yana doğru eğilen bir açı yapar. Mesela, Dünya'nın bizim yaşadığımız bölümü Güneş'e doğru eğilerek yaklaştığında yaz mevsimini görürüz. Biz yaz mevsimini gördüğümüzde Dünya'nın diğer kısımları Güneş'ten uzak olduğu için oralarda da kış mevsimi görülür... Kısaca, Dünya'nın eksen eğikliğinden dolayı mevsimler oluşur" şeklinde mevsimlerin nasıl oluştuğunu daha ayrıntılı bir şekilde açıklayarak anlatır ve "Arkadaşlar anlaşılmayan bir yer var mı?" diye öğrencilerine sorar.

3. a) Öğretmenin ders süresince (I. ve II. vignetteye göre) öğrenmeyi gerçekleştirmek için izlediği yol hakkında ne düşünüyorsunuz? Sevgi öğretmen ders süreci içerisinde teknolojiden nasıl yararlanmıştı? Öğretmenin öğrencilere izlettiği video hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğretmenin yapmış olduğu açıklamalar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

b) Siz olsaydınız, bu konuyu öğrencilerinize hangi strateji ve yöntemlerle nasıl öğrettirdiniz? Neden? Siz olsaydınız, dersin hangi aşamasına ne tür teknolojileri entegre ederek öğrencilerinizin bu konuyu kavramasını sağladınız? Neden? Teknolojiyi entegre ederek, öğrencilerinizin bu konudaki öğrenme güçlüklerini nasıl giderirsiniz? Nedenlerinizle birlikte somut örnekler vererek açıklayınız.

### *Mevsimlerin Oluşumu Konusuna İlişkin Vignette-III*

Öğrencilerden ses çıkmayınca, Sevgi öğretmen "Güzel... Arkadaşlar bir dahaki dersimize bir araştırma yapmanızı isteyeceğim. Şimdi herkes beşerli gruplara ayrılınsın ve araştırmayı yapacağı grubunu oluştursun, çünkü grupça bu ödevi hazırlayacaksınız" der ve öğrencilerin gruplarını oluşturması için onlara birkaç dakika süre verir. Sonra, Sevgi öğretmen "Evet herkes grubunu belirlediğine göre, arkadaşlar ödeviniz Dünya'mızın Kuzey ve Güney yarım kürelerinde mevsimlerin nasıl farklı oluştuğuyla ilgili bir araştırma yapacaksınız ve yaptığımız araştırma raporunu Wordde yazıp çıktığı halinde getireceksiniz. Ayrıca sınıfta bu araştırma raporunu arkadaşlarına sunacaksınız. Bir dahaki dersimizde yapacağınız bu araştırma sunumlarını değerlendireceğim" der. Ders zili çalar ve herkes öğretmenle birlikte teneffüse çıkar.

4. a) Öğretmenin dersini bu şekilde tamamlaması hakkında ne düşünüyorsunuz? Sevgi öğretmenin dersin sonunda öğrencilerine konuyla ilgili araştırma yapma ödevi

vermesi hakkında ne düşünüyorsunuz? Siz olsaydınız, bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendirirdiniz?

b) Siz olsaydınız, mevsimlerin oluşumu konusuyula ilgili öğrencilerinizin öğrendiklerini teknolojiyi entegre ederek hangi değerlendirme yaklaşımı ve araçlarıyla nasıl değerlendirirsiniz? Hangi teknolojilerden yararlanırsınız? Neden? Açıklayınız.

5. (I., II. ve III. vignetteye göre) Sevgi öğretmen mevsimlerin oluşumu konusunu işlediği bu dersinde sizce bu teknolojileri ne amaçla kullanmıştır? Açıklayınız. Mevsimlerin oluşumu konusunu öğretme, öğrenme, öğrencilerin öğrenme güçlülerini belirleme ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme süreçlerinde teknolojiden neden yararlandınız/neden yararlanmadınız? Somut örnekler vererek açıklayınız. (Belirtilen her aşama FB öğretmen adaylarına tek tek sorulmuştur.)

### *Gök Cisimleri Konusuyula İlgili Mülakat Kısmı*

#### *Gök Cisimleri Konusuna İlişkin Vignette*

Selma öğretmen birkaç Fen Bilgisi öğretmeni arkadaşlarıyla birlikte farklı sınıf seviyelerinden (5-8.sınıf) oluşan 20 kişilik bir öğrenci grubunun bulunduğu, iki hafta sürecek olan astronomi yaz kampına katılmışlardı. Öğretmenler kamp süresince, öğrencilere temel astronomi konularıyla ilgili teorik derslerle birlikte bu öğrendikleri teorik bilgileri pratiğe dönüştürecekleri uygulamalar ve gökyüzünü gözlemlemelerine fırsat verecek etkinlikler gerçekleştiriyorlardı. Selma öğretmen her gece saat 22:00 ve 23:00 arası öğrencilerle birlikte hem çıplak gözle hem de teleskoplardan yararlanarak gökyüzünü inceliyor, gök cisimleri ve özellikleri hakkında öğrencileriyle birlikte tartışarak konuşuyorlardı. Gökyüzüne çıplak gözle bakan bir öğrenci, “Aaa öğretmenim yıldız kaydı!!!” diye bağırdı. Diğer bir öğrenci de “Hadi dilek tutalım!” dedi. Selma öğretmen öğrencilere bakarak gülümsedi ve “Arkadaşlar, sizce yıldız kayması nasıl gerçekleşiyor? Hadi bir bilim insanı olduğunuzu düşünün ve bu olayın nasıl gerçekleştiğini tahmin etmeye çalışın... Bu konuda herhangi bir fikri olan var mı?” diye öğrencilerine sordu. Öğrenciler “Evet nasıl kayıyor? Hımm biraz düşünelim...” şeklinde kendi aralarında konuşmaya başladılar... Sonra, Selma öğretmen “Evet, Yeliz sen söyle bakayım” dedi.

**Yeliz:** Öğretmenin biraz önce kayan yıldız gökyüzünde hareket ederek yer değiştirdi yani bir yerden başka yere kayarak geçti bence.

**Selma öğretmen:** Hımm... Yeliz böyle düşünüyor, bu konuda sizler ne

söyleyeceksiniz? Hadi arkadaşlar biraz düşünün ve bu olayın nasıl gerçekleştiğiyle ilgili görüşlerinizi bizlere açıklayın...

**Efe:** Ben Yeliz arkadaşşıma katılmıyorum, çünkü az önceki yıldız öldü yıldızlar ölüyorlar bunu bir bilimsel dergide okumuştum. O yıldız öldüğü için kaydı ve düştü, bu yüzden kaydıktan sonra gökyüzünde onu göremedik.

**Selma öğretmen:** Efe arkadaşınıza katılan var mı?

**Demir:** Ben katılmıyorum, bence o yıldız değildi bir meteordu. Çünkü meteorlar atmosferden geçerken bir yıldız gibi davranırlar ve ışık saçarlar. Arkadaşlar onun bir yıldız olduğunu zannetti.

**Selma öğretmen:** Demir arkadaşımız sizlerden farklı bir görüş ileri sürdü. Arkadaşımıza katılan var mı?

**Filiz:** Ben Demir arkadaşımıza katılıyorum. Evet, az önce Yeşim'in gördüğü yıldız değil bir meteordu. Çünkü meteorun atmosfere girmesiyle sürtünmeden dolayı parçalanır, bence de gökyüzünde görülen budur.

1. a) Selma öğretmenin öğrencilerine sorduğu sorular ve öğrencilerle yapmış olduğu diyaloglar hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğrencilerin verdiği cevaplar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

b) Siz olsaydınız, gök cisimleri konusuna (yıldız, meteor, yıldız kayması olayı vb.) ilişkin öğrencilerinizin sahip olduğu ön bilgilerini/öğrencilerin ilgili konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz? Bu aşamaya teknolojiyi entegre ederek öğrencilerinizin bu konuyla ilgili öğrenme güçlüklerini nasıl belirlerdiniz? Nedenlerinizle birlikte açıklayınız.

2. Gök cisimleri konusunun öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması için öğretim programında yer alan materyallerden örnekler verebilir misiniz? Öğretim programında bulunan ya da öğretim programıyla uyumlu teknolojiler var mıdır? Bunlar nelerdir? Açıklayınız.

3. Sizce, Selma öğretmen bu konuyla ilgili öğrencilerin sahip olduğu ön bilgi/öğrenme güçlüklerini dikkate alarak bu kamp ortamında işleyeceği gelecek derslerini (40 + 40 dk) nasıl planlamalıdır?

3.1. Sizce, bu konuyu öğrencilerine hangi öğretim stratejisi ve yöntemleriyle öğretmelidir? Öğrencilerin bu konudaki öğrenme güçlüklerini nasıl gidermelidir? Bu konuyu teknolojiden yararlanarak ya da öğretim strateji ve yöntemine teknolojiyi entegre ederek nasıl işlemelidir? Nedenlerinizle birlikte somut örnekler vererek açıklayınız.

4. Sizce, Selma öğretmen öğrencilerin bu konuya ilişkin öğrendiklerini/öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini giderip gidermediğini bu kamp ortamında hangi değerlendirme yaklaşım ve ne tür değerlendirme araçlarıyla değerlendirmelidir? Bu konuyla ilgili öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiyi nasıl entegre edebilir? Hangi teknolojilerden nasıl yararlanabilir? Neden? Somut örnekler vererek açıklayınız.

5. Bu konuyu öğretirken, öğrenciler bu konuyu öğrenirken, öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerini belirlerken ve öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirirken teknolojiden neden yararlandınız/neden yararlanmadınız? Nedenlerinizle birlikte açıklayınız. (Belirtilen her aşama FB öğretmen adaylarına tek tek sorulmuştur.)

### EK 3. Sınıf İçi Gözlem Ölçekleri

#### Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü

Adı:	Soyadı:	Numara:	Bölüm:		
GÖZLENEN ÖĞRETMEN ADAYI:					
Öğretmen;	0	1	2	3	4
<b>1.AŞAMA: DERS TASARIMI VE UYGULAMASI</b>					
1.Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.					
2. Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.					
3. Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.					
4.Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetmeye ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.					
5.Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi					
<b>2.AŞAMA: İÇERİK</b>					
<b>Kavramsal Bilgi</b>					
6.Ders konunun temel kavramlarını kapsadı					
7.Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.					
8.Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.					
9.Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.					
10. Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.					
<b>İşlemsel Bilgi</b>					
11. Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.					
12.Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı					
13.Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.					
14.Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davrandılar) gösterdiler					
15. Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.					
<b>3.AŞAMA: SINIF KÜLTÜRÜ</b>					
<b>Etkileşimsel İletişim</b>					
16. Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.					
17. Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.					
18. Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.					
19. Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.					
20. Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hakimdi.					

Öğretmen-Öğrenci İlişkisi				
21. Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.				
22. Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.				
23. Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.				
24. Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.				
25. Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.				

*TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu*

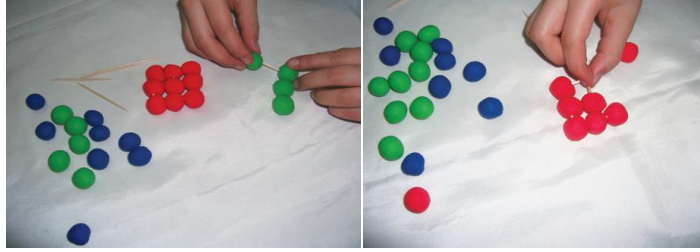
	4	3	2	1
<b>Program Hedefleri &amp; Teknolojiler</b> (Program için teknoloji belirleme)	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla eğitim programı hedefi ile <u>güçlü bir şekilde uyumludur.</u>	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla eğitim programı hedefi ile <u>uyumludur.</u>	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla eğitim programı hedefi ile <u>kısmen uyumludur.</u>	Derste kullanılan teknolojiler, bir ya da daha fazla eğitim programı hedefi ile <u>uyumlu değildir.</u>
<b>Öğretim Stratejileri &amp; Teknolojiler</b> (Öğretim stratejileri için teknoloji belirleme)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini <u>etkili bir şekilde desteklemektedir.</u>	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini <u>desteklemektedir.</u>	Teknoloji kullanımı, <u>çok düşük düzeyde</u> öğretim stratejilerini desteklemektedir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini <u>desteklememektedir.</u>
<b>Teknoloji Seçimi</b> (Program ve öğretim stratejilerinin ikisine de uygun teknoloji belirleme)	Teknoloji seçim(ler)i, program hedef(ler)i ve öğretim stratejileri için <u>örnek alınacak niteliktedir.</u>	Teknoloji seçim(ler)i uygundur, fakat program hedef(ler)i ve öğretim stratejileri için <u>örnek alınacak nitelikte değildir.</u>	Teknoloji seçim(ler)i, program hedef(ler)i ve öğretim stratejileri için <u>düşük düzeyde uygundur.</u>	Teknoloji seçim(ler)i, program hedef(ler)i ve öğretim stratejileri için <u>uygun değildir.</u>
<b>“Uyum”</b> (Teknoloji, program ve pedagojinin birlikte düşünülmesi)	Eğitim programı, öğretim stratejileri ve teknoloji ders sürecinde <u>güçlü bir şekilde</u> birbirleriyle uyumludur.	Eğitim programı, öğretim stratejileri ve teknoloji ders sürecinde birbirleriyle <u>uyumludur.</u>	Eğitim programı, öğretim stratejileri ve teknoloji ders sürecinde birbirleriyle <u>biraz uyumludur.</u>	Eğitim programı, öğretim stratejileri ve teknoloji ders sürecinde birbirleriyle <u>uyumlu değildir.</u>
<b>Öğretim Amaçlı Kullanım</b> (Etkili öğretim için teknolojilerin kullanımı)	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımı, gözlenen derste <u>maksimum derecede etkilidir.</u>	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımı, gözlenen derste <u>etkilidir.</u>	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımı, gözlenen derste <u>minimum derecede etkilidir.</u>	Öğretim amaçlı teknoloji kullanımı, gözlenen derste <u>etkili değildir.</u>
<b>Teknolojik Altyapı</b> (Teknolojilerin etkili bir şekilde çalıştırılması)	Gözlenen derste öğretmenler ve/veya öğrenciler teknolojileri <u>çok iyi derecede</u> işe koşmaktadır.	Gözlenen derste öğretmenler ve/veya öğrenciler teknolojileri <u>iyi derecede</u> işe koşmaktadır.	Gözlenen derste öğretmenler ve/veya öğrenciler teknolojileri <u>yeterli derecede</u> işe koşmaktadır.	Gözlenen derste öğretmenler ve/veya öğrenciler teknolojileri <u>yeterli derecede</u> işe koşmamaktadır.



#### EK 4. TPAB Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamında Kullanılan Vignetteler

##### *Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili I. Vignette*

Ayşe öğretmen, 40 kişinin bulunduğu 6-C sınıfında maddenin tanecikli yapısıyla ilgili ders kitabında yer alan bir öğretimsel etkinliği gerçekleştirir. Etkinliğe göre, öğrencileri gruplara ayırır ve her grubun önüne farklı renklerden oluşan oyun hamurları ve kürdanlar koyar. Sonra oyun hamurlarından küçük küçük aynı büyüklükte toplar yapmalarını ve bu yapacakları küçük hamurları kürdanları kullanarak kitaptaki resimde gösterildiği gibi dizmelerini ister. Daha sonra yaptıkları bu modelleri defterine çizmelerini ister.



Öğrenciler defterlerine çizdikten sonra maddenin atomlardan oluştuğunu belirterek, bu etkinlik ve buna benzer 1-2 etkinlik üzerinden “Element, Bileşik ve Molekül” kavramlarını öğrencilerine kazandırmaya çalışır.

➤ Ayşe öğretmenin dersini değerlendirir misiniz? Siz olsaydınız “maddenin tanecikli yapısı” konusuyla ilgili bir dersi nasıl işlerdiniz? Somut örnekler vererek nedenlerinizle birlikte açıklayınız.

##### *Teknoloji Entegrasyonuna İlişkin Amaç Bilgisiyle İlgili II. Vignette*

Aziz öğretmen 35 kişinin bulunduğu 6-E sınıfında dolaşım sistemiyle ilgili dersinde, kasaptan aldığı bir koyunun kalbini sınıf ortamına getirerek öğrencilerine gösterir. Daha sonra sınıf ortamında kalbi bir makas yardımıyla ikiye bölerek kalbin içindeki damarları öğrencilerine sınıfta dolaşarak gösterir ve tüm öğrencilerin kalbin iç yapısını ve damarların çıktığı bölümleri incelemesini sağlar. Bu sırada sınıfta bir öğrenci parmak kaldırır ve “Peki, öğretmenim kalbimiz nasıl çalışıyor? Bu gösterdiğiniz damarlardan kan dolaşımını nasıl oluyor?” diye sorar.

➤ Sizce, Aziz öğretmenin dersinde böyle bir etkinlik yapmasındaki amacı ne olabilir? Bu durumda öğretmen dersine nasıl devam edebilir? Neden? Siz olsaydınız, bu konuyla ilgili bir dersi nasıl işlerdiniz? Somut örnekler vererek nedenlerinizle birlikte açıklayınız.

*Kaynama Olayı Konusuyla İlgili Öğrencilerin Sahip Olduğu Öğrenme Güçlüklerine İlişkin Vignette*

Ayşe öğretmen öğrencileriyle birlikte basit bir etkinlik yapmak için sınıfa bazı malzemeler getirir. Bir beherin yarısına su koyar ve ısırtı ocağını ayarlayarak beherin içerisindeki suyu ısıtmaya başlar. Sonra öğrencilere dönerek bu süreçte neler olabileceğine dair bazı sorular sorar ve öğrencilerden aşağıdaki cevapları alır:

- Kaynama olayı kimyasal bir reaksiyondur ve kaynama olayı sıvı yüzeyinde gerçekleşen bir olaydır.
- Bir sıvının kaynayabilmesi için sıcaklık gereklidir ve sıvı kaynarken sıcaklığı daha da artacaktır.
- Suyun buharlaşması için kaynaması gerekir.
- Su her sıcaklıkta buharlaşır.
- Sıvı kaynarken kabarcıklar oluşur ve bu kabarcıklar içerisinde hidrojen ve oksijen gazları bulunmaktadır. Çünkü su hidrojen ve oksijen gazlarından oluştuğu için bu kabarcıklar içerisinde bu gazlar bulunur.
- Buharlaşma sıvının her noktasında gerçekleşir.
- Beherin içerisindeki su ne kadar uzun süre ısıtılırsa, sıcaklığı o kadar artar. Ayrıca beherin içerisindeki bu suyun sıcaklığını belirleyen ise, altındaki ısırtı ocağının ısı derecesidir.
- Bu suyun kütlesi ısındığı için artar. Çünkü ısınan maddelerin kütlesi artar.
- Sıvı kaynarken oluşan kabarcıklar içerisinde hidrojen ve oksijen gazları bulunmaktadır ve bu gazlar tepkimeye girerler.

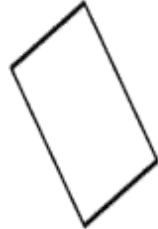
-----  
*Isı ve Sıcaklık Konusuyla İlgili Öğrencilerin Sahip Olduğu Öğrenme Güçlüklerine İlişkin Vignette*

Daha sonra ısırtı ocağını kapatır ve beherin içerisindeki sıcak suya normal su ilave eder ve öğrencilere “Bu sıvının sıcaklığı nasıl değişir? Neler olabilir?” vb. şeklinde sorular yöneltir ve açıklamalarını defterlerine yazmalarını ister. Öğrencilerin bu olay üzerine yaptığı bazı açıklamalar aşağıda verilmiştir:

- Bu beherde sıcak su varken biraz daha su ilave ettiniz. O halde oluşan bu yeni suyun sıcaklığı bu iki suyun sıcaklıklarının toplamına eşittir.

- Sıcaklığı fazla olan sudan az olan suya doğru sıcaklık akar ve bu alış-veriş sıcaklıkları eşitleninceye kadar devam eder.
- Elimizle behere dokunarak sıcaklığı belirleyebiliriz.
- Sıcak suyun ısısı eklenen suya doğru akar ve böylece suların sıcaklıkları eşit olur.

*Basınç Konusuyla İlgili Öğrencilerin Sahip Olduğu Öğrenme Güçlüklerine İlişkin Vignette*



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Ali öğretmen fen dersinde basınç konusuyla ilgili öğrencilerinin ön bilgi/öğrenme güçlüklerini belirlemek için, birbirinin aynısı üç kutu sınıfa getirerek yukarıdaki gibi öğretmen masasının üzerine yerleştirmiştir. Sonra sınıfa dönerek, öğrencilere bir kâğıt çıkarmalarını ve kutuların öğretmen masasına uyguladığı basınçla ilgili neler düşündüklerini bu kâğıtlara yazarak açıklamalarını istemiştir. Öğrencilerin yaptığı açıklamalardan bazıları aşağıdaki gibidir:

**Ayşe:** En sondaki kutu diğer kutulara göre öğretmen masasına daha fazla temas ettiği için, masaya daha çok basınç uygular. 2. kutu da 1. kutudan daha fazla basınç uygular. En az basıncı 1. kutu uygular.

**Berat:** Ortadaki kutu dik bir şekilde öğretmen masasında durduğu için, masaya diğerlerinden daha fazla basınç uygular.

**Cemil:** İlk kutu öğretmen masasına daha çok basınç uygular, çünkü birinci ve ikinci kutuya göre masaya daha az değmektedir.

**Deniz:** Üç kutuda aynı olduğu için ağırlıkları birbirine eşittir, bu yüzden de üçünün masaya uyguladığı basınç eşittir.

**Esra:** Öğretmen masasına en fazla basıncı birinci kutu uygular, çünkü masaya temas eden yüzey alanı en az onun olduğu için. Masaya en fazla temas eden üçüncü kutu ise en az basıncı uygular.

**EK 5. FB Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Ön ve Son Ders Planlarından Bazı Örnekler**

*Ön Ders Planları*

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Dersin Konusu: Gök Cisimleri

Sınıf: 5-A

Kazanım:

- Gök cisimlerinin neler olduğunu öğrenilmesi
- Gök cisimlerinin görevlerinin öğrenilmesi
- Gezegenlerin isimlerini ve şekillerini öğrenilmesi

Strateji: Materyal olarak farklı büyüklükte yuvarlak cisimler getirilir. Buna ek olarak güneş ve dünya şekilleri getirilir. Daha sonra diğer gök cisimlerine örnekler getirilir. Öğrenciye sorular:

- ① Etiminde gömüç olduğunuz cisimlerin özellikleri nelerdir?
- ② Bunları büyüklüklerine göre sıralayabilecek değeri var mı?

Değerlendirme: Öğrenciden alınan cevaplar sonrasında, gerekli açıklamalar yapılır ve öğrenciler gerekli konularda bilgilendirilir.

- Son olarak ok sızda oluşan aaktan sonraki bir test hazırlanır, alınan cevaplar doğrultusunda sınıfın seviyesi yüksekse yeni konuya geçilir, düşükse konudan farklı bir strateji ile anlatılır.

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Dersin Konusu: Gece ve gündüz

Sınıf: 5. Sınıf

Kazanım: Öğrencilerin gün kavramını anlaması.  
- Gece ve gündüzün oluşumu.

Öğrenme sahip öğrenme güçlüğü: Dünyanın kendi etrafında döndüğünde güneşin etrafında dönerken gece ve gündüz oluşumunun yaşanması.

Strateji: Öğrencilerin bilmediği bir konu olduğu için öncelikle konuyu söyleyerek sınıftan havabulmuşluğu ölçerim. Daha sonra konuyu aciklayıcı bir şekilde anlatırım. Dünya, güneş gibi konuyla ilgili maketlerle konunun görseelliğini güçlendiririm.

Değerlendirme: Öğrencilerin bilgi ve kavramlarını ölçmek için çoktan seçmeli soru tekniğini kullanırım. Aldığım sonuçlara göre sıntı değerlendiririm.

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Dersin Konusu: Gece ve Gündüz Oluşumu

Sınıf: 5. Sınıf

Kazanım: Öğrencilere gece ve gündüzün nasıl oluştuğunu öğrenir, etnik bilgilerini tamamlar ve konu kavranmış olur.

Öğrencinin Sahip Olduğu Öğrenme Güçlüğü: Gece ve gündüzün nasıl oluştuğu.

Strateji: Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi

Değerlendirme: Ders bitiminde öğrencilere konu ile ilgili sorular sorularak anlatılıp anlatılmadığı saptanır.

Dersin başında öğrencilere kazandırılacak hedef davranışlar belirlenir ve ders hatlarında özet bilgi verilir. Gece ve gündüzün nasıl oluştuğunu gerekli materyallerle gösterilerek anlatılır. Öğrencilerin derse katılımını sağlamak amacıyla sorular sorularak dersin sıkıcı olmaması için espriler yapılır. Öğrencilerin konuşmasına ve katılmasına olanak sağlanır. Sınıf içinde derse katılımı yüksek olan öğrencilere pekiştirme - dönüt - düzeltme verilir. Ders bitiminde konu kısa bir şekilde son kez tekrarlanır ve ders bitirilir.

## Son Ders Planları

### Ders Planı - SON

Okulun Adı: Mezre İlköğretim Okulu

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Öğrenme Alanı: Astronomi

Ünitenin Adı: Gezegenimiz ve Eren

Konu: Ay ve Güneş Tutulması

Sınıf = 5/1E

Dersin Süresi: 40dk

Kazanımlar; - Öğrenciler gölgelemin nasıl meydana geldiğini kavrar.

- Konuyla ilgili temel kavramları tanımlayabilir.

FTTS; Gevresinde olan olaylara bilimsel bir açıklama getirir.

Yorumlar sergiler derştir.

Kavram ve Semboller; Ay, Güneş, Tutulma, Gölge.

Alınacak Önlemler; Yok.

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler; Ölçim yöntemi Tığa tekniği

Kullanılacak araç ve gereçler; Projeksiyon, Beyaz Ekrana

Etkinlikler; Dışarı çıkarak peremer olayı ile ilgili yapıldı

fenerine geçmeden. Öğrencilere Tığa kağıtlarını dağıtıldı

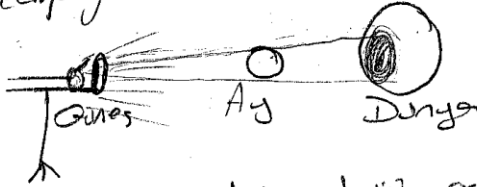
bu kağıtları tahmin et kısmıyla başlandı. Özellikle animasyon

numaraları anlatım feneri ve bir büyük diğeri büyük

güneş olarak düşünün ortada duran cisim (topu) ay diğer

büyük olan topu dünya farzedin ve ne olacağını tahmin

edip yazın derim.



Daha sonra tahminlerini açıkladılar. Sonra fenerin üzerine

tıklarım ve yanar. Gözlemlediklerini yazdılar. En sonunda

gözetimlerini açıklamalarını istedim. Kağıtları topladım ve

dediğim yanıtları ve doğru cevapları tahtaya

eserdim. Bu cevapları üzerinden öğrencilerin tartışarak

- Doğru cevap kendilerinin ulaşmasını sağladım.
- Kuram yanıtlarında öğrencilerin kendi aralarında verdikleri cevaplarla konuşmalarını ben dinledim.
- Aynı sistemi ay tutulması konusunda gösterdim.
- Değerlendirme Aşamamda öğrenciler zaten TAŞTASında bana sorular yönelttikleridir. Ök: Öğretmenin bu tutulmayı nasıl gözlemleyiz? Kayı sınıya süre? Ben de bu aşamada onlara video izlettim bu videoda dünya üzerindeki tutulmanın nasıl gözlemlendiğini izlettim. Tekrar bir soru gelir video aşamasında hocam ay nasıl güneşi tamamen kapatıyor diye sorar. Hani güneş aydan daha büyüktü? Bunu da diğer örnekle vererek açıkladım. elinizden birini yumruk yapın bir elinizi de ayağın ve başın altına koyun. diğer elinizi yukarıda ve göz hizanızda tutun sonra tek gözünüzle diğer elinizi bakın diğer elinizi ayağa götürünce diğer el görürsünüz. Görünce yakın tutunca elinizi göremersiniz.

Değerlendirme Aşamamda öğrencilere proje ödevi verdim. 5'er li gruplar oluşturarak sınıfı böldüm. Grupsa proje hazırlarlar daha sonra bu projeleri teknolojiyi kullanarak diğer ders sınıflarına sunarlar. Ay ve Güneş tutulmasını değerlendirirken aşamamda da sağlarının

Teknoloji: Entegrasyon; Teknolojiyi dersin girişinde başta animasyon izleterek kullandım. Değerlendirme aşamasında da video izlettim.

Okulun Adı = Bahçelievler Ortaokulu  
Dersin Adı = Fen ve Teknoloji  
Birim Adı = Işık ve Ses Birliği  
Konunun Adı = Gölge Oluşumu  
Öğrenme Alanı = Güneş ve Ay Tutulması  
Sınıf = 5/E sınıfı  
Süre = 40 dk

Araç-Gereçler = Projeksiyon, resim, video (marie-maketa)  
(başlanmıştır)

Kullanılan Yöntem = ZE

Kavramlar = Işık, Ay, Güneş, Dünya

→ Öncelikle sınıfta 4'erli gruplar oluşturulur.  
- Gölgenin nasıl oluştuğunu?  
- Işığın hangi özelliği (yapısı) gölge oluşumunu  
sağladığını?  
- Dünya - Güneş ve Ay'ın özelliklerinin neler  
olduğu sorular ve acılımları istenir. (Grup olarak  
verdikleri cevaplar gruplar arasında tartışılır.)

→ Öğrencilere tam ve yarı gölge oluşumu ile  
ilgili görsel gösterilip Ay ve Güneş Tutulmalarını  
bu görselli göz önünde bulundurarak nasıl gerçekleşti -

Değerlendirme → Yapılan maketler üzerine öz ve alınan değerlen-  
dirme yapılmaları istenir.

Teknoloji → Derinleştirme basamağında dikeyt çekim ve konunun  
somütlaştırılması için Gölge oluşumu ile ilgili görsellerden  
yararlanılmıştır.

Açıklama aşamasında Ay ve Güneş Tutulmalarının  
animasyonlardan yararlanılmıştır.



Okulun Adı: MEZRE ORTAOKULU

Konu: GECE-GÜNDÜZ OLUŞUMU

Ünite Adı: CANLILAR VE HAYAT

Süre: 40 DK

Sınıf / Sube: 5. SINIF

Öğrenme Alanı: Dünya ve EVREN

### BÖLÜM II

Kazanımlar: 1) Gece-gündüz oluşumunun dünyanın kendi eksen etrafında dönmesi sonucu gerçekleştiğini kavrar.

Güvenlik Önlemleri: GÜVENLİK ÖNLEMİNE GELEK YOK

Ünite Kavramları / Sembolleri: DÜNYA, GÜNEŞ, AY, EKSEN

Öğrenme - Öğretme Yöntem ve Teknikleri: TAAO-OBİM

Kullanılan Araç-gereç Teknolojiler: Bilgisayar, projeksiyon, tablet, akıllı tahta, KİDP notasyon programı.

### BÖLÜM III

Öğrenme - Öğretme Etkinlikleri: TAAO-OBİM tekniğini kullandım. Bunun için öğretmenlere dersin başında etkinlik açıklığı sağlamak için bir animasyon izlettirdim. Animasyonu aşağıdaki linkten buldum. (Dersin ilk 10 dakası) <http://fenokulu.net/gece-gunduz-olusumu>

Öğrencilere TAAO yöntemi uyguladım. Bunun için bir kağıt alabilmeleri ve aşağıdaki boşlukları not etmelerini ve tek tek doldurmalarını istedim.

TAHMİN!  
AÇIKLAP!  
GÖZLEM!  
AÇIKLAP!

bu aşamadan sonra öğrencilere TAAO'yu uygulayabilmeleri için aşağıdaki gibi bir fenomen olayı oluşturdum.

⇒ Gece-Gündüz oluşumu ile ilgili sınıfa bir el-feneri, bir dünya modeli kullandım. Gece-gündüzün dünyanın kendi eksen etrafında dönmesi sonucu oluştuğunu göstermek için dünya modelini, el-feneri etrafında kendi eksen etrafında döndürerek bu gözlemleri sonucu öğrencilerin ne oluşabiliriz (TAHMİN) aşamasına geçmelerini istedim.

⇒ AÇIKLAMA kısmına öğrencilerin tahminlerine neden, nasıl sonucu yazmalarını ve bunu açıklamalarını istedim (AÇIKLAP)

TAGA'yı uyguladıktan sonra öğrencilere fikirlerini yazdıkları kartları toplayarak özellikle zıt fikirleri tartışma 4. kategorisi halinde yazıp 2'inde doğru görüşü yazıcam. Özellikle fikrini yazdığı öğrencilerin dikkatini bu sayede toplamış olurum. Yalnız fikirleri tek tek sınıf ortamında tartışarak aürütüp, doğruyu göstermiş olurum.

DEĞERLENDİRME: aşamasında öğrencilere motivasyonun önemini ile ilgili güncel videoları bir video/animasyon izletirim. Bu sayede öğrencilerde görsel öğelerle ilgili ilişkiyi artırarak pekiştirmiş olur.

DEĞERLENDİRME: aşamasında okullu tartışma kullananak, Kidspiration programıyla oluşturduğum kavram haritasını öğrencilerin tabletlerine gönderirim. Kavram haritasında boş alanlar yok. Tamamın olmadığı boş kutucukları doldurmasını ve kendi oluşturduğum sınıf için olan, programa atmasını istenir.

TEKNOLOJİ-ENREGİRASYONU: dersime videoları kullanarak, ve Kidspiration programı ile öğrencilere oluşturduğum kavram haritasını doğru değerlendirmeye yaptırarak teknolojiyi entegre etmiş olurum.

## Ders Planı

Dersin Adı : Fen Bilimleri  
Okulun Adı : Nali Tüfek Gür Ortaokulu  
Sınıf / Subei : 5B

Dersin Suresi : 10 dk

Öğrenme Alanı : Dünya ve Evren  
Ünite Adı : Canlılar ve Hayat  
Konu : Gök Cisimleri

### Bölüm II

Kazanımları : Gök cisimlerinin neler olduğunu fark eder?  
Güvenlik Önlemleri :

Ünite Kavramları / Sembolleri : Yıldız, Gezegenler, Güneş v.b.

Öğretme - öğrenme yöntemleri : Tekniği SE modeli, soru - cevap, beyin fırtınası  
Kullanılan - Araç Gereçler : Akıllı tahta, tablet

### Bölüm III

Öğrenme - Öğretme Etkinlikleri :

Giriş : Sınıf öğrencilere selam vererek girerim. Nasıl olduklarını sorarım.  
Bir sohbet havası yaratırım. Daha sonra akıllı tahtayı açıp öğrencilerden de tabletlerini açmalarını isterim. Önden bir örnek olay gösteririm ve onların fikirlerini alırım.

Kesfetme : Bu aşamada bir etkinlik yaparım. Öğrencileri düşünmeye sevk edecek bir video izletirim. Bu videoyu tartışmalarını isterim. Bu videoyu hazır olarak bulurum.

Aıklama : Bu aşamada gök cisimleri konusunu öğrencilerde tam olarak anlaşılmasını sağlayacak bir şekilde konuyu anlatırım.

Derinleştirme : Bu aşamada öğrendiklerini pekiştirecek bir işbirlikli öğrenme ortamı yaratırım. Öğrencileri gruplara ayırırım. Kendi analizinde tartışır. - birbirlerinden öğrenmelerini sağlarım. Gök cisimlerinden yıldızlar ve gezegenleri ile ilgili bir çalışma yaptırım. Çalışma olarak da tavim - oyun - turnuva tekniğini yaptırım.

Değerlendirme : Bu aşamada da öğrencilerden bir kavram haritası oluşturmalarını isterim.

### DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ

Değerlendirme aşamasında tanılayıcı dallanmış aşas değerlendirme etkinliğini kullanırım. Değer ve yanıtılarından yola çıkarak bir yola ulaşma larını sağlarım. Tamam yanıtı cevap veren öğrencilerin kavram larını alırım. Düzeltme imkanı olur. Bu tanılayıcı

dallanmış aşas tabletlerinden bakılır. Daha hızlı bir şekilde cevap verip uyguladığım tam zamandan tasarruf sağlar. Bu tanılayıcı dallanmış aşas hazır bulabilirsem hazır olarak, bulamazsam da kendim önceden hazırlarım.

TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU : Teknolojiyi giriş kesfetme ve değerlendirme aşamalarında kullandım. Video, örnek olay ve tanılayıcı dallanmış aşas vererek kullandım. Akıllı tahta da yaptırım kısmını.

## DERS PLANI

OKUL ADI: DÜNYADIVAR OPTAKULU SÜFİE 6-E

DERSİN ADI: FEN VE TEKNOLOJİ DERS SAATI: 10 DAK.

DERSİN KONUSU: GÜNEŞ, YILDIZ VE GEZEGENLER SİSTEMİNİN VE SONSİZELİ; GÜNEŞ, YILDIZ, GEZEGENLER VE AY

ÜNİTE ADI: GÖK CİSİMLERİ;

ÖĞRENECEKLERİ: DÜNYA VE EVREN

### BİLİMİ:

Kazanımlar: Gözlem: Güneşin ve Güneş sisteminin gözlemlenmesine ve tartışılmasına, (BSB, FTK, 1-3)

Tahmin Etme: İncelediği ve gözlemlediği gök cisimleriyle ilgili tahminler yapar. (BSB, FTK, 1-5)

Güvenlik Önlemleri: Yok

Kullanılan Araç ve Gereçler: Teleskoplar; AKILLI TAHTA, VE VİDEOLAR,

Öğretme ve Öğrenme Teknikleri: ASE MODELİ.

ÖZET: İlk olarak öğrencilere kavramlar ile ilgili sorular sorulur ve bu sorulara katıldıkları nedenlerle beraber yaptıkları işlemler. Öğrenciler, önce kavramlarıyla ilgili sorularla başlar.

- Güneş bir yıldız değildir, bir gezegendir.
- Güneş sisteminde Dünya bulunmaz.
- Dünya dışındaki gezegenlerde hayat vardır. Yani kavramlarıyla ilgili sorularla başlar.

DEĞERLENDİRME: Başlangıçta öğrencilerin yaptıkları. Öğrencilere, mesela, 'Güneş nedir?' sorularıyla başlar. Mesela 'Yıldız nedir?' dediği yıldızlar ve gezegenler. Böylelikle öğrencilerin yaptıkları.

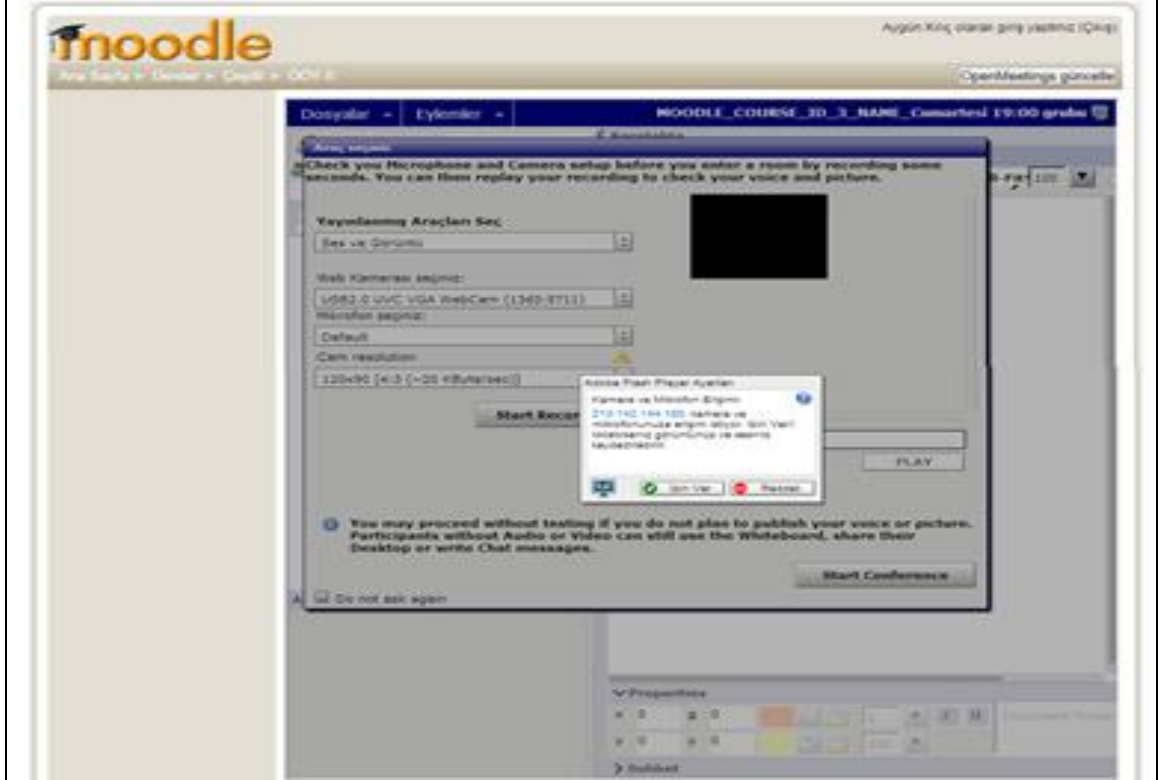
AKILLI TAHTA: Akıllı tahtada hazırlanmış bir animasyonu izlettiririm. 10 video ile ilgili sorularla başlar. Örneğin 'Güneş nedir?', 'Güneş sisteminde Dünya bulunmaz mı?', 'Dünya dışındaki gezegenlerde hayat vardır' gibi sorularla başlar.

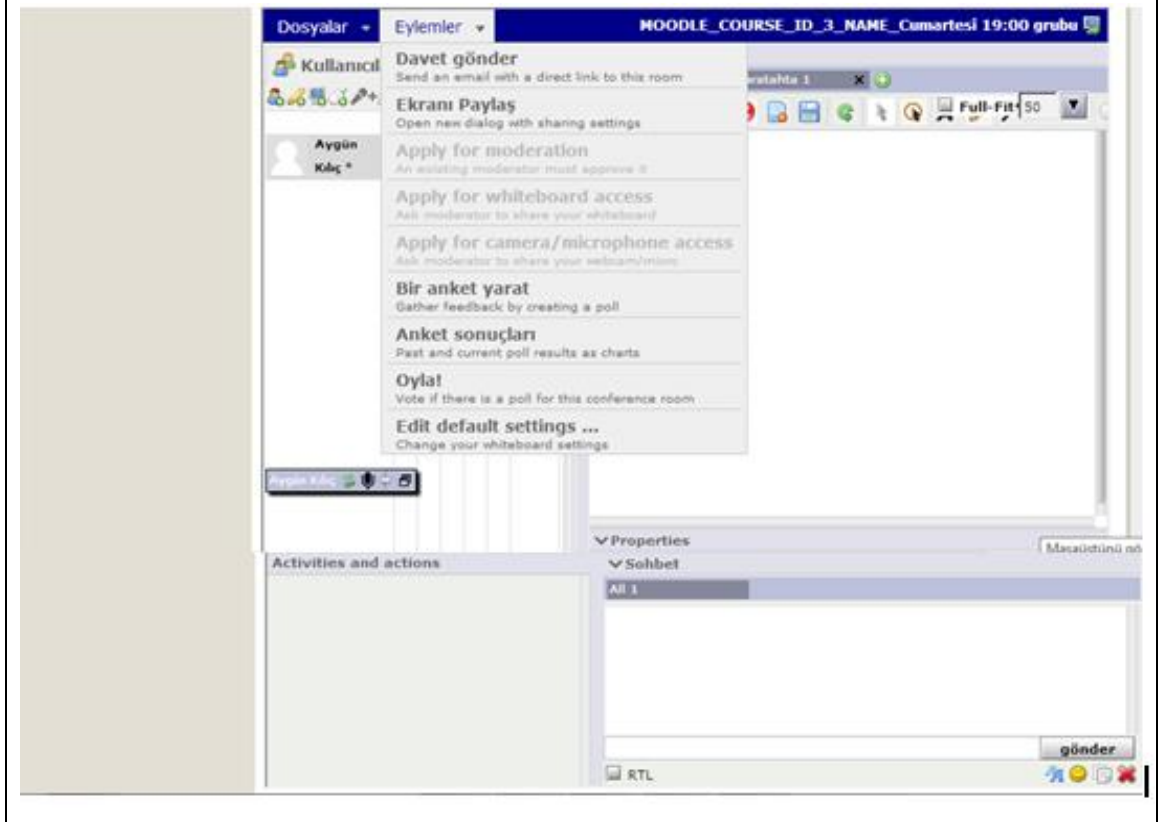
DEĞERLENDİRME: Akıllı tahtada, Güneş, gezegenler ve yıldızlar ile ilgili bir video izlettiririm. ve kavramlarla ilgili sorularla başlar.

DEĞERLENDİRME: Öğrencileriyle, öğrenim sonunda, Akıllı tahtaya sorularla başlar. Örneğin 'Güneş nedir?' sorularıyla başlar. Öğrencilerin yaptıkları sorularla başlar. Örneğin 'Güneş nedir?' sorularıyla başlar.

Teknoloji Entegrasyonu: Fen olub.net'ten bir video, Akıllı tahta, Akıllı tahta.

## EK 6. Moodle ÖYS'ye Entegre Edilmiş OpenMeetings SS Uygulamalarına İlişkin Bazı Ekran Görüntüleri





Dosyalar ▾ Eylemler ▾ MOODLE\_COURSE\_ID\_3\_NAME\_Cumartesi 19:00 grubu

Kullanıcılar Dosyalar

My Files (Home Drive)

- More than words- Social networks' tex

Room Files (Public Drive)

- Bel3.docx
- Bel3.docx
- Bel3.pdf
- Bel3.pdf

Aygün Kılıç

Karatahta

Karatahta x Karatahta 1 x +

Full-Fit 50

Dosyalar ▾ Eylemler ▾ MOODLE\_COURSE\_ID\_3\_NAME\_Cumartesi 20:30 grubu

Kullanıcılar Dosyalar

Aygün Kılıç

Kılıç \*

Aygün Kılıç

Bir dosya seçin

Aktarım ve Yükleme Penceresi. Lütfen Diskinizden bir Dosya seçiniz.

Dosya Seç

Aktarımı Başlat

Do directly load to whiteboard

İptal

Karatahta

Karatahta x +

Full-Fit 100

Ana Sayfa ▶ Dersler ▶ Çeşitli ▶ ÖÖY-II OpenMeetings güncelle

Dosyalar ▾ Eylemler ▾ **MOODLE\_COURSE\_ID\_3\_NAME\_Cumartesi 20:30 grubu**

Kullanıcılar Dosyalar

Karatahta

Karatahta x

Full-Fit 79

Aygün Kılıç\*

Aygün Kılıç\*

Şekil-I Şekil-II Şekil-III

Aygün Kılıç Kılıç

Dosyalar ▾ Eylemler ▾ **MOODLE\_COURSE\_ID\_3\_NAME\_Cumartesi 20:30 grubu**

Kullanıcılar Dosyalar

Karatahta

Karatahta x Karatahta 1 x

Full-Fit 91

Aygün Kılıç\*

Aygün Kılıç\*

DERS PLANI

I. BÖLÜM	
Okulun Adı	
Dersin Adı	Aygün Kılıç Kılıç
Öğrenme Alanı	
Ünitenin Adı	
Konu	
Sınıf/Şube	
Önerilen Süre	
II. BÖLÜM	
Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	
Ünite Kavramları ve Sembolleri	

Properties



Karatahta X Karatahta 1 X

DERS PLANI

I. BÖLÜM

Okulun Adı	
Dersin Adı	
Öğrenme Alanı	Fen Bilimleri
Ünitenin Adı	
Konu	
Sınıf/Şube	
Önerilen Süre	

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	
---	--

Properties

x	0	g	595		12	I	B	Document Proper
y	0	y	841		100			

Activities and actions

Chat Log

Ok

gönder


RTL

Activities and ac

## EK 7. Örnek Bir Eşzamanlı Olmayan Tartışma Forumu

### Tartışma Forumu-I

yazan Aygün Kılıç - 30 Ekim 2013, Çarşamba, 02:50

 [Asenkron tartışma-1.docx](#)

Merhaba Arkadaşlar,

Bu ilk tartışma forumumuzda, iki öğretmenin işlediği derslerden kesitler sizlere ekte sunulmuştur. Lütfen her dersin altında yer alan soruları gerekçelerinizle birlikte somut örnekler vererek tartışınız.

Kolay gelsin.

[Düzeltil](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 30 Ekim 2013, Çarşamba, 20:16

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik somutlaştırılmış ve öğrenci seviyesine uygun bir şekilde sunulmuştur. Öğrenciye direk nasıl yapıldığını gösterdiği için düşündürmeye çok yöneltmemiş ama basit, uygulanabilir bir etkinliktir. Ben olsaydım böyle bir etkinliğin yanında teknolojiye de kullanırdım. Hareketli resimlerle öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmeye çalışırdım. Ve böyle bir etkinliği yapmadan önce öğrencilere 'sizce madde nedir? çevremizde gördüğümüz maddeler nasıl oluşmuştur?' gibi sorularla düşündürmeye yönlendirirdim.

Aziz öğretmen günlük yaşamdan örnekler getirmiştir ve bence Ayşe öğretmene göre öğrenme daha kalıcı gerçekleşir. Çünkü öğrenci merak ettiği şeyleri görerek öğrenir. Öğretmen dersine öğrencinin verdiği soruyu düşündürmeyi yönlendirecek şekilde sınıfa sorarak tartışma ortamı oluşturabilir. Mesela 'evet arkadaşımızın sorusu hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Sizce bu damarların ne gibi görevleri olabilir?' gibi sorularla onların katılmasını sağlayabiliriz. Böylece öğrenci aktif tutularak öğrenme daha kalıcı olur. Sonradan konuyu somutlaştırıp öğretmen sunmalıdır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 30 Ekim 2013, Çarşamba, 22:35

Ayşe öğretmen öğrencilerinin yaratıcı düşüncelerini engellemiştir. Malzemeleri ve neler gerçekleştirmeleri gerektiğini direk ifade etmiştir ayrıca resime bakarak yapmalarını istemesi bence ezberci yöntem olmuştur. Aslında öğrencilerin bir atom modeli oluşturmalarını ve daha sonra bunu kitaptaki ile karşılaştırarak öğrencinin nereye yanlış yaptığını kendisinin bulup daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirebilirdi. Öğrenci doğruya yada yanlışla etkinlik sonucu kendi ulaşsaydı kalıcı öğrenme olurdu. Ben olsaydım daha farklı bir yöntemle etkinlik yapardım. Öncelikli zihinlerinde ders anlatım

sonucu bir atom modeli çizmelerini ister ve bu şekilde derside ne kadar öğrendiklerini anlardım

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 30 Ekim 2013, Çarşamba, 22:40

Aziz öğretmen ise dersini daha kalıcı işlemiştir ayşe öğretmene göreçünkü öğrencilerde merak duygusu oluşup soru sormuşlardır. Ben sorulardan sonra öğrencilerin arkadaşlarının önce kendi fikirlerini belirtip sonra kendim cevaplara göre açıklama yapardım. Hayatla bağlantı kurarak etkili ders sunumu yapmıştır bende kalp ile ilgili video izletirdim damarların ve kan dolaşımını göstermek için materyalimin eksik kaldığı kısımda.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 31 Ekim 2013, Perşembe, 12:06

Ayşe öğretmenin uyguladığı yöntem öğrenmeye değil ezbere yönelik bir yöntemdir. çünkü kitaptaki şeklin aynısını yapmalarını istemektedir, öğrenciler kitaptaki şeklin ne ifade ettiğini bilmeden de oyun hamurlarıyla o şekli yapıp defterlerine çizebilirler. bu şekilde onlara element ve bileşik kavramlarını öğretmesi biraz zor. Öğrenseler bile ezbere dayalı olduğu için çok kalıcı olmaz... Ben olsaydım şöyle yapardım; öncelikle verilen etkinlik güzel o etkinlikle de öğretilir fakat öğretme yöntemi yanlış. ben o etkinliği yaptırsaydım sınıfı gruplara ayırırdım, ondan sonra her gruba oyun hamuru ve kürdan verirdim. ve derdim ki çocuklar bu oyun hamurlarını küçük ve büyük toplar yapalım. çocuklar bu topların her birini bir atom olarak düşünün ve sormaya başlarım element neydi öncelikle onun tanımını hatırlarız. Ondan sonra o toplarla element yapmalarını isterim. Element yaptıktan sonra neden aynı renkteki topları seçtiklerini sorarım. daha sonra bileşiğin tanımını hatırladıktan sonra onlardan bu toplarla bileşik yapmalarını isterim. burada da neden farklı renkteki ve farklı büyüklükteki topların kullanıldığını sorduktan sonra her gruptan açıklamalar alırım. daha sonra sorduğum bütün soruların cevaplarını tekrarlayıp anlaşılmayan noktaların üzerinde dururum ve bu toplarla çeşitli bileşikler yaptırıp konunun iyice oturmasını sağlarım. daha sonra konunun iyice pekişmesi için konuyla ilgili önceden ayarlanmış olduğum videoyu izlettirip yorumlarını alırım.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 31 Ekim 2013, Perşembe, 13:25

Aziz öğretmen derse koyun kalbi getirmekle ilgi ve merak uyandırmış olabilir ama ders etkili işlediği söylenmez çünkü direk getirdiği kalbi kesip inceletmiş. Orada meraklarını

iyice artırabilirdi. Çeşitli sorularla da kalpte bulunan odacıkların, damarların isimlerini ve işlerini sorabilirdi. yine temiz ve kirli kanın nerelerden geçtiğini sorup ilgiyi arttırabilirdi. aziz öğretmen e sorulan soru karşısında öncelikle diğer öğrencilerin fikirlerini alabilir eksik varsa kendisi o eksikleri tamamlamalıdır. daha sonra dersine önceden araştırıp bulduğu video ile devam eder. video da kalbin nasıl çalıştığı, damarlardan kanın nasıl geçtiği görüntülerle güzel bir şekilde anlatılmıştır. tabi öğretmen videoyu izletirken gereken yerlerde videoyu durdurup öğrencilerin fikirlerini alabilir ve gerekli açıklamayı yapmalıdır. video anlatımı bittikten sonra sınıfa getirdiği koyun kalbini tekrar inceletip sorular sorabilir. O video ve ders anlatımından sonra oradaki damarların, kalp kapakçıklarının, odacıkların işlevlerini daha rahat söyleyeceklerdir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 31 Ekim 2013, Perşembe, 17:32

Ayşe öğretmen dersi işlerken ders kitabında olan etkinliği yaptırmış bunu yaparken öğrenciye yapmaları gerekeni söylemiş bu yaratıcılığı engeller öğrenciler söyleneni sadece yapar eğer söylemek yerine belli sorularla öğrenciye buldursaydı daha iyi öğrenirlerdi ben olsaydım önce beyin fırtınası yada soru cevapla öğrencilerin ön bilgisini kontrol ederdim sonra etkinliğe yavaş yavaş geçerdim bence daha iyi olurdu aziz öğretmen kalbi materyal olarak getirmiş iç yapısını göstermiş sınıfta gezdirerek herkesin görmesini sağlamış dolayısıyla öğrencilerde merak uyanmış ve soru sormuşlar aziz öğretmen bu aşamada öğrenciye kendi fikrini sorabilir diğer öğrencilerin fikrini sorar sonra kalp üzerinde gösterir bu ayşe öğretmenden daha iyi bir öğrenme sağlar.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 31 Ekim 2013, Perşembe, 17:45

İki öğretmende incelersek çok etkili iyi bir öğretim yapmamışlardır çünkü biri etkinliği verip yapmalarını istemiştir bu öğrencileri hazırda yöneltir araştırmalarını engeller herşeyin hazır verilmesini ister aziz öğretmen ise direk kalbi göstermiş hiç açıklama yapmamış öğrencilerin fikrini sormamış herşeyi kendisi anlatmış başta iyi gibi görünsede inceleyince bu öğretmende çok iyi ders işlememiş bence öğretmen derste öğrenciyi aktif hale getirecek ama kendi görevini de tam yapacak ki öğrenciler dersi anlansın imkanlarının hepsini kullanmalı.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 31 Ekim 2013, Perşembe, 21:56

Ayşe öğretmeninin tekniği geleneksel yaklaşımın bir örneğidir ve öğretimde kalıcılık sağlamaz bence ancak bunun yanında aziz öğretmenin tekniği daha çağdaş (modern yaklaşım) örneğidir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 1 Kasım 2013, Cuma, 11:12

Ayşe öğretmen derse girer girmez öğrencilerden kitaptaki şekli yapmalarını istemiştir. Öğrenciler şekli yaparken ne yaptıklarının farkında değildirler. Bence, öğretmenin girişte öğrencileri derse güdülemesi gerekir. Günlük hayattan sorular sorarak öğrencilerin düşünmelerini sağlamalıdır. Örneğin; hayatın vazgeçilmezi olan su, sizce nelerden oluşmaktadır? sorusunu yada; bazen sınıf çok havasız deriz, bunun nedeni sizce ne olabilir? soruları sorularak öğrencilerin düşünmesi sağlanabilir. Öğretmen gelen cevaplara gerekli açıklamayı yaptıktan sonra etkinlikle konuyu pekiştirebilir. Bu şekilde öğrenciler öğrenmeye karşı daha istekli olurlar ve yaşamımızdaki olayları anlamaya çalışırlar.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 1 Kasım 2013, Cuma, 11:49

Aziz öğretmen, sınıfa kan dolaşımıyla ilgili renkli fotoğraflar getirip öğrencilere gösterebilir. Daha sonra öğrencilere görevler vererek etkinlik yapmalarını ister. Etkinlikte öğrencilerden bir tanesi kalbin sağ kulakçığı, bir tanesi sol kulakçığı olurken, bir öğrenci akciğerleri bir öğrenci vücudumuzu, bir başka öğrencide kanı temsil eder. Öğrenciler gerekli yerleri aldıktan sonra etkinliğe başlanır. Kirli kan vücuttan çıkar sağ kulakçığa gelir buradan akciğerlere gidip temizlendikten sonra tekrar vücuda verilmek üzere sol kulakçığa gelir. Etkinlik öğretmenin yönergeleriyle gerçekleşir. Konuyu pekiştirmek için tahtaya kan dolaşımını ve damarları gösteren şekil çizerek ,üzerinde açıklama yapabilir. Son olarak soru cevap tekniği kullanılarak değerlendirme yapılarak dönüt verilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 1 Kasım 2013, Cuma, 19:05

Aziz öğretmenin sınıfa somut bir örnekle gelmesi ve damarların kalple bağlantılarını göstermesi güzel ama eksiktir. Çünkü dersin ortalarına doğru öğrencilerden gelen sorular bu ünite için sadece kalp örneğinin yeterli olmadığını gösteriyor. Ben olsaydım derse hem bir kalp örneği hem de bir serum şişesine bağlı hortumlarla da kanın kalpten çıkıp vücudu nasıl dolaştığını gösterirdim. Bu şekilde öğrenciler hem kalbin yapısını hem de kanın damarlarda nasıl dolaştığını öğrenmiş olurdu. Ancak Aziz öğretmen bu durumda günlük hayattan örnekler vererek dersini işlemeye devam ederse öğrencilerin bu sorularına cevap vermiş olur. Örneğin "trafiğin akışını örnek vererek derse devam edebilir; yollar damarları arabalar da kanı sembolize eder ve böylece arabalar yollarda nasıl dolaşıyorsa kan da damarlarda bu şekilde dolaşır" diyerek dersine devam edebilir.

Ayşe öğretmen gayet güzel bir etkinlik yaptırmıştır. Ben olsam maddenin tanecikli yapısını renkli bilyelerle gösterirdim. Örneğin; kırmızı bir bilye ortada ve atomun merkezi olurdu, etrafındaki mavi bilyeler de elektronlar olurdu. Ama Ayşe öğretmenin etkinliğini etkili ve yerinde buldum.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 1 Kasım 2013, Cuma, 21:53

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik öğrencinin dikkatini çekmiştir ve buda öğretici olmuştur lakin ben olsaydım öncelikle dersi anlatır daha sonra da video seyrettirirdim ve arkasından ne öğrendiklerini görmek için kağıtlara çizmelerini isterdim daha sonra ise kavram yanlışlarını düzeltirdim.

Aziz öğretmen eger kı böyle bise yaptı ise bu tıp sorularla karşılaşacağını düşünmesi gerekmektedir en azından ben düşünürdüm :) böyle durum karşısında hazırlıklı olan aziz öğretmen hemen projektörü açar ve daha önceden hazırlamış olduğu animasyon yahut video yu öğrencilerine izletir ve sorularını cevaplamış olur buda hem öğrencide kalıcılığı sağlar hemde öğretici olur.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 1 Kasım 2013, Cuma, 22:26

Ayşe öğretmenin ders için seçtiği yöntem öğrenciyi öğretimde aktif kılmaktır ve buda öğretimin kalıcılığı açısından doğru bir yöntemdir aynı zamanda maddenin tanecikli yapısı konusu, basit bir etkinlikle öğretilbilecek düzeyde ve bu nedenle konu ile ilgili öğrencilerin aklında soru işareti bırakmaz.

Aziz öğretmenin etkinliği ise biyolojide dolaşım sistemini açıklayamadığı için öğrenciler tarafından tam anlaşılammakta. Ben aziz öğretmenin yerinde olsam bu konuyu slaytlarla ve videolarla anlatmaya çalışırdım ya da daha önce materyal dersinde bazı arkadaşlarımızın kullandığı gibi borular ve su kullanarak bi sistem oluşturur ve onun üzerinden dolaşım sisteminide anlatırdım.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 16:18

Ayşe öğretmenin sınıfı kalabalık bir sınıf bu yüzden etkinlik için sınıfa gruplara bölmesi mantıklıdır. Ancak yaptırdığı şey çok basittir. Öğrencilere zaten daha önce yapılmış belli bir etkinliğin aynısını bakarak yapmaktadırlar. Bu durum öğrencilerin keşfetmesini engeller. Halbuki öğretmen eğer konuyu daha öncesinden anlatmışsa malzemeleri verip öğrencilerin kendilerinin bu malzemelerle element bileşik veya molekül modelleri çıkarmalarını isteyebilirdi. Ben olsaydım önce konuyu öğrencilere anlatır daha sonra bununla ilgili bir animasyon izlettirip etkinliği yaptırırdım. Aziz öğretmenin dersinde ise yaptığı şey güzel öğrencilerin gerçek bir kalbi görmesi ile dikkatleri çekilmiş olur ben olsam derse çocuklara bir animasyon seyrettirirdim. Bir yandan konuyu kendimde anlatırdım. Son olarak öğrencilere bir sonraki derste kalbin damarlarını ve kan dolaşımını renkli kalemlerle çizip getirmelerini isterdim. Böylece kazanımları doğru olup olmadığını gözlemleyebilirdim.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Hatice lütfen açıklaa!!!**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 16:52

Hatice arkadaşım Aziz öğretmen için çağdaş ayşe öğretmen için geleneksel bir yöntem kullanmış demişsin biraz açıklayabilir misin bunu ??

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Gülcan'a soruu!!!!**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 16:51

Gülcan arkadaşım hocanın resimler getirmesi gerektiğinden bahsetmişsin ancak öğretmen burada teknolojiyi kullansa daha iyi olmaz mıydı çünkü sonuçta kan dolaşımından bahsediyoruz bunu öğrencilere kavratmak zordur sonuçta hareketli bir durum bence bir video ya da animasyon daha iyi olur. Hem öğrencilerin dikkatini çekebilirsin hemde zamandan kazanmış olursun.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 17:56

Aziz öğretmen deneysel ortamda yapılması gereken bir uygulamayı sınıf ortamında yapmaya çalışmıştır. Bu yüzden doğru bir uygulama değildir. ayrıca sorular sorup öğrenciye düşünmeye sevk etmek sorgulamaya sevk etmek yerine direk bilgileri vermiştir. Fakat öğrenci kalbin içindeki dolaşımların nasıl olduğunu sadece kalbi görerek anlamamış o yüzden sorgulamıştır. Dersin işleyişine somutlaştırmak katkı sağlar ama onunda bir yolu düzeni vardır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 17:59

Ayşe öğretmen de somutlaştırmayı dikkate almış ama bir dersi öğrenciye sadece etkinlik yaparak kazandıramayız. Dersin işleyişinde de etkinlikle devam etmiş. Ben olsaydım etkinliği öğrencilerin aktif katılımı açısından yaptırımdı fakat öğrencileri düşünmeye de sevk etmek gerekir. bilgileri sırayla ve organize ederek öğrencilerin keşfetmesi sağlanmalıdır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 18:55

Aziz öğretmen öğrencilerin hem ilgisi çekmiş hemde getirdiği materyal ile onların somut düşünmelerini sağlamıştır. Öğrencilere gözlemlerini sorarak bir tartışma ortamı yaratabilir ondan sonra teorik bilgiyi verebilir bu çocukların kazanımları için daha etkili olur.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 19:00

Ayşe öğretmenin etkinliği anlamlı öğrenmeyi sağlamış olabilir ama yeterli bulmadım, ben bu dersi işleseydim pinpon toplarını kullanırdım sebebi tanecikler arasındaki titreşim hareketini toplara tek vurus hamlesi ile çıkan ses ve titreşimi öğrencilere basit olarak göstererek öğretmiş olucağımı düşünüyorum.

Aziz öğretmenin ise öğrencide kavram yanılgılarına sürükleyebilir, öğrenci gerçek hayatla bağdaştırılan bu somut örneği tam manası ile öğrenip adapte olmayabilir. Daha



çok somut ve anlaşılır basit olması için materyal tasarlama ile ve teknoloji destekli sunum ve animasyonlarla dersi devam ettirebilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 19:07

Bana göre her iki öğretmen de hatalı ama hata payı ayşe öğretmende daha fazla tam bir geleneksel eğitimci gibi milli eğitim kitabına yüzde 100 bağlı kalarak kendini geliştirmemiş öğretmen profili çizmiştir böylece öğrencilerinde gelişmesini engellemiştir

Aziz öğretmen ise kalbi incelemesi doğru ancak gerçek kalp yerine maket getirirse daha doğru olur çünkü 6 sınıf öğrencilerinin özellikle o yaştaki kızların kanlı bir şekilde kalbi kesilmesi psikolojilerini olumsuz etkileyebilir diye düşünüyorum...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Selene soru!!**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:00

Selen sence etkinlik 6. sınıf öğrencileri için biraz ağır olmamış mı sınıf ortasında kanlı kanlı kalbin parçalanması

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 20:12

Ayşe öğretmen teknolojiyi de kullansa idi öğrenmenin anlamlı ve etkili olabileceğini düşünüyorum, öğrencilerin dikkatini görsel olarak da çekerek etkili olabilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 20:17

O zaman öğretmen sınıfın seviyesinide göz önünde bulundurmalı burda aziz öğretmenin eksik olduğunu görürüz. Ayşe öğretmen teknolojiyi de kullanarak destekleyebilir konuyu.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



### Ynt: Tartışma Forumu-I

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 20:25

AYŞE ÖĞRETMEN SOMUT MATERYEL KULLANDIĞI İÇİN İYİ OLABİLİR. ÇOCUKLARIN GELİŞİMSEL DÖNEMİNE UYGUN HAMURLAR ONLARI HAM EĞLENDİRMİŞ HEMDE ÖĞRENECEKLERİ ŞEYİ SOMUTLAŞTIRMIŞTIR.

AZİZ ÖĞRETMEN ASLINDA DİREK KALBİ GETİREREK TAM ÖĞRENME, YAPARAK, YAŞAYARAK ÖĞRENME ORTAMI SAĞLAMAK İSTEMİŞTİR. AMA ÖĞRENCİLERİN YAŞLARI KÜÇÜK OLDUĞU İÇİN KORKABİLİRLERDİ VE TİKSİNEBİLİRLERDİ. BENCE BU TİP ORGANLA DERS ANLATMA DAHA İLERİDEKİ YAŞLARDAKİ ÇOCUKLAR İÇİN UYGUN. ZATEN DAMAR OLMADIĞI İÇİN DOLAŞIM SİSTEMİYLE İLGİLİ BAZI SORU İŞARETLERİ KALMIŞTIR. BU ÖĞRENCİLERİN GELİŞİM DÜZEYİNE UYGUN KARİKATÜRLÜ BİR ANİMASYON DAHA İYİ OLURDU BENCE.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtl](#)



### Burak'a katılıyorum!!!

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:02

BURAK ARKADAŞIM SANA KATILYORUM. GERÇEK KALP GÖRMELERİ BENCEDE O YAŞTAKİ ÖĞRENCİLERE UYGUN DEĞİL.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtl](#)



### Fatma'ya katılıyorum!!!

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:04

BENCE HAKLISIN FATMA ARKADAŞIM. KARİKATÜRLÜ BİR ANİMASYON 6. SINIF SEVİYESİNE DAHA UYGUN OLUR GELİŞİM DÜZEYLERİ AÇISINDAN.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtl](#)



### Selen'e!!!

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:18

Selen bence daha görsel slaytlar ve öğrencinin psikolojik açısından da düşünürsek sonuçta 6. sınıf materyaller kullanabilirdi Aziz öğretmen örneğin bir video ile kalp çalışmasını izletebilir, animasyonlarla dolaşım sistemini destekleyebilirdi.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtl](#)



**Gülcan'a!!!!**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:19

Gülcan arkadaşım sadece resimlerle kan dolaşımını anlatmak 2 boyutluluk kazandırır tek düze düşünmesini sağlar oysaki sınıfla birlikte şöyle bir maket yapabilirler.

Hasta olduğumuzda hepimiz serum elbette taktırmışızdır o serum borularını kullanarak günlük yaşamla da aynı zamanda ilişkilendirebiliriz bir tahta üzerine akvaryum motorunu (küçük bir motorda olabilir) suyun sürekli olarak hortumlarda geçmesini sağlayarak kalp şeklinde bir malzeme ayarlayıp hem kalpten çıkışını hem de girişini gözlemlemelerini sağlayabiliriz temiz kan için kırmızı gıda boyasını suya ekleyebiliriz aynı şekilde kirli kanı mavi gıda boyasıyla da karıştırarak daha iyi dikkat çeker öğrenmeyi daha aktif hale getirebiliriz.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Tuğba'ya katılıyorum!!!**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:09

Evet tuğba arkadaşım Aziz öğretmen teknoloji kullanarak daha etkili olabilirdi.

Soyut kavramları daha doğrusu kavram yanılgısı oluşabilecek kavramları teknoloji kullanarak daha somut ve kalıcı öğrenmeler sağlanacaktır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Tüm sınıfa!!!!**

yazan [REDACTED] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:16

Bana göre her iki öğretmende de eksiklikler var:

Ayşe ÖĞRETMEN KİTABA BAĞLI KALARAK KİTAPTA NASIL BİR ETKİNLİK VARSA ÖĞRENCİDEN AYNI ŞEYİ İSTEMESİ DOĞRU DEĞİLDİR. ÇÜNKÜ ARTIK ÖĞRENCİ MERKEZLİ YAKLAŞIM TEMELE ALINARAK ÖĞRENCİNİN BİZZAT YAPARAK YAŞAYARAK ÖĞRENME ORTAMI ÇERÇEVESİNDE ÖĞRENMESİ SAĞLANMALIDIR. ÖĞRETMEN SADECE REHBER OLMALIDIR. Burada hem etkinlik hem nasıl yapılacağını vermiş öğrenciye burada ne kazandıracaktır ki bu etkinlik SİZCE ARKADAŞLAR???

Bence etkinlik için malzemeler verilip bu malzemelerle ne yapılabilir? Nasıl bir kazanım sağlayabiliriz diye öğrenciyi düşünmeye sevk etmeliyiz. Fen ve teknoloji okur yazar yetiştirmek programın temel ilkelerinde yer aldığına göre bunu artık hepimiz biliyoruz Ayşe öğretmenin yaptığı tamamen ezber ve geleneksel yöntemeye dayalıdır

bence.... YANİ öğrenciye kazanımı söylememeli kendisi bulmaya çalışmalıdır öğrenciye.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Fatma'ya soru???**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:22

Öğrenciye konuyu anlattırmak ne kadar etkili olabilir Fatma arkadaşım sence?

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ezgiye cevap**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 22:59

Aziz öğretmen hakkındaki düşünceleri bence doğru getirmiş olduğu kalp seviyelerine uygun olmayıp aynı zamanda tam öğrenmeyi gerçekleştiriyor yani konunun bütün kısımları ile bilgi sunamıyor. Hem eksik hemde o yaş için uygun değil bununla ilgili görsel video sunabilirdi

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Eda'ya!!!**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:25

Etkinliğin gerçekten güzel bir etkinlik Eda arkadaşım şöyle olsaydı daha etkili olacağını düşünüyorum pinpon toplarının üzerine atomların resimleri olsa sınıf yine gruplara ayrılarak belirli dakikalar içinde öğretmenin öğrencilerden bileşik ve çeşitli elementleri oluşturmalarını istese (öğrenci kendisi bu element ve bileşikleri bulmalıdır) hem ilgi çekecek hem de oyun niteliğinde olduğu için daha kalıcı öğrenmeler sağlayacağını düşünüyorum...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:01

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik öğrencinin düşünmesini, tahminlerde bulunmasını engellemiş olur. Ezberci bir anlayışla hareket etmiş. Etkinlik daha iyi düzenlenerek etkili bir hale getirilebilirdi. Bunun için dersin en başında öğrencilerde merak uyandıracak sorularla öğrencilerin sorgulama yapmaları sağlanabilir. Onlara bu etkinliği yaptırırken bütün yolları vererek değil onlara rehber olarak etkinlik yürütülebilirdi.

Aziz öğretmen dersini konuyla ilgili öğretici bir video kullanarak destekleyebilir. Daha sonra tekrar sorularla öğrencilerin eksik öğrenmelerini öğrenip gerekli açıklamalarda bulunup dersi daha verimli hale getirebilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)



**TÜM SINIFA!!!!**

yazan [Aygün Kılıç](#) - 2 Kasım 2013, Cumartesi, 23:45

Merhaba Arkadaşlar,

Yaptığımız tartışmaları incelediğimde, genellikle sınıf ortamında konuyu öğretirken teknolojilerden (slayt, animasyon, video vb.) yararlanılması gerektiğini belirtmişsiniz. Ama neden teknolojinin kullanılması gerektiği ya da neden teknoloji kullanmaya yöneldiğinizi tam olarak açıklamamışsınız. Lütfen bunu somut örnekler vererek nedenlerinizle birlikte ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Teknolojinin verilen fen konularında (Aziz ve Ayşe öğretmenlerin dersi kapsamında) öğretilmesi için gerekli olduğunu belirtmişsiniz. Peki, öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin ön bilgilerini/öğrenme güçlüklerini belirlerken ya da öğrencilerin neler öğrendiğini değerlendirirken teknolojiden yararlanır mısınız? Neden yararlanır ya da yararlanmazsınız? Lütfen somut örnekler vererek gerekçelerinizle açıklayınız.

İyi çalışmalar

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)



**Aycan'a cevap!!!!**

yazan [Redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 13:52

Aycan'cım ben konuyu öğrencilere anlattırmaktan bahsetmedim sadece konuyu zaten bilen öğrencilerin etkinlikte kendi modellerini çıkarmalarını istedim kendi kendilerine elemen bileşik veya molekül modellerini yapmayı denerler böylece öğretmen kazanımların doğru olup olmadığını gözlemleyebilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)



**Aysun'a katılıyorum...**

yazan [Redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 13:51

Serum fikri çok hoş öğrencide kalıcılığı da sağlayacaktır bu fikrinden dolayı arkadaşımı tebrik ediyorum.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtlal](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:11

Ayşe öğretmen ders kitabındaki etkinliği almış uygulamış. Öğrencilerden orjinal birşey yani kendi yaptıkları bişey yapmalarını sağlamalıydı. Doğrudan doğruya öğrenciyi aktifleştirmek istemiş ama kitaptaki etkinliği aynen yaptırmak etkili olmamış. Malzemeleri vermiş nasıl yapacaklarını söylemiş bu yanlış olmuş. bıraksaydı da öğrenci kendi tasarlasaydı.

Aziz öğretmen somut yaşantı sağlamaya çalışmış ama bunu yaparken çocuğun yaşını ve özelliklerini önemsememiş. Gerçek bi kalp getirip sınıfta göstermesi çok yanlış. O yaştaki çocuğa gerçek kalple ders anlatılmaz.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:20

Ayşe öğretmen bir nevi öğrencileri dersin işleme sürecine katmış ve öğrenciler açısından somut olarak görebilmelerini kendilerine yaptırarak sağlamış. Bu şekilde kalıcı öğrenme sağlanmış olur ancak tekrardan deftere çizdirmesine gerek yokmuş bence.

Aziz öğretmen kalbi sınıfa getirerek yapısını ve damarları inceletmesi açısından çok uygun olmuş ancak öğrenci için eksik olan yanı var ki bunu da sormuş. Bunun için kan dolaşımını anlatan bir düzenek hazırlayabilirdi ya da kan dolaşımıyla ilgili videolar izletebilirdi. Yani teknolojiden faydalanabilirdi.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:35

Bence Aziz öğretmen öğrencilere gerçek kalp getireceğine kalple ilgili animasyon video gösterebilirdi arkadaşlarımın dediği gibi 6.sınıf öğrencisi için gerçek kalp getirmesi uygun değildir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Haticeye katılıyorum..**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:38

Öğretmenin sadece kitaba bağlı kalarak dersini işlemesi çok yanlış öğretmen de en az öğrenci kadar araştırma yapmalı hatta daha fazla araştırma yapmalı ki o dersi en verimli şekilde işleyebilmeli. kitaplar hiç bir zaman tek başına yeterli olmaz.

Ayrıca yapılan etkinlik çok basit daha çok ilgi çekici daha çok araştırmaya sevk edici olmalı. öğrenci bir etkinliğe başlarken bunu isteyerek ve heyecanla sonunda neler öğreneceğini merak ederek işe koşulmalı.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Sevgiye katılıyorum**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:40

Gerçek kalp getirmek o yaş grubu için uygun değil. Kalp maketi olursa daha iyi olur çünkü en azından makete dokunabilir yakından inceleyebilir ama gerçek bir kalbe dokunmak bile istemeyebilirler.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 15:41

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik her ne kadar somutlaştırma ve kalıcılık adına uygun olsa da öğrenciye yapması gerektiğini direkt söyleyip onlara sabit bir örnek yaptırmak onların keşfetme özelliğini, yaratıcı düşünme özelliklerini engeller. Onlara konu verilip sonra onlardan bu konu ile ilgili çalışmalar yapması istenmesi bu yönde daha etkili olur. Bu sayede öğrenci hem yaratıcı düşünür hem de kendi yaptığı için kalıcılığı daha fazla olur. Öğrenciden proje hazırlanması istenebilir...

Aziz öğretmenin izlediği yöntem de somutlaştırma adına uygun olsa da öğrenci seviyesine uygun olmamakla beraber çok yanlış bir yöntem. Maketten yararlanmak varken gerçek bir kalbi getirmenin doğruluk derecesi tartışılır ancak hijyen açısından da uygun değil kaldı ki öğrenciye bu yol ile damarları, insan kalbinin çalışma mekanizmasını vs anlatmakta yetersiz kalır. ve her öğrencinin psikolojisi bunu kaldıramayabilir. Bu konu anlatılırken maketten, animasyonlardan, video veya resimlerden yararlanılabilir... Yapboz yaptırılıp öğrencilerden bozup baştan yapmaları ştenilebilir. maket üzerinden öğrenciye uygulamalı sorular yöneltip konunun daha kalıcı olması sağlanabilir. Kısaca Aziz hoca çok yanlış bir yöntem seçmiştir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:40

Ayşe öğretmen kitaba bağlı kalarak konuyu aktarabilir belki etkinliği de yaptırabilir fakat öğrencilerin kavrayıp kavramadıklarını kavram yanlışlarını önlemek ya da saptamak amaçlı hem teknolojiyi kullanmalı hemde kitabın içeriğinde bulunmayan ve öğrencilerin kendilerin isteyerek yapmalarını sağlayacak etkinlikler sınıf ortamında yaptırılmalı soyut kavramları daha iyi kavramalarını sağlamak amaçlı teknolojiyi kullanması ve kitaba bağlı kalmaması gerekir ve öğretim süreci boyunca öğrenciler değerlendirmek amaçlı kavram haritaları yapmalarını ya da eksik verip doldurmaları istenmeli ve ünite sonunda da değerlendirme yapılmalı hem sonuç hem süreç odaklı değerlendirme yapılmalıdır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:44

Ayşe öğretmen ezberci yöntemi kullandığı için bilginin kalıcılığını sağlayamamıştır ve aradan bir kaç gün geçtikten sonra öğrenci bu bilgileri unutur ve böylece anlamlı ve kalıcı bir bilgi sağlanmamış olacaktır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:45

Aziz öğretmen belki bilgiyi somutlaştırmak istedi doğru karar fakat eksik sonuçta canlı kalbin çalışma şeklini öğrenci merak edecek öğretmende bunu teknolojiden faydalanarak destekleyebilir sunum animasyon vb. teknolojik programlardan yararlanmalıydı. Bilgiyi tam olarak aktarmak için.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:47

Ayşe öğretmen kitaptaki etkinliği öğrencilere yaptırmış yani kitaba bağlı kalmıştır öğrencinin gerçekleşmesi için sadece kitaba bağlı kalmak doğru değil geçen derste tartıştığımız gibi okul kitapları öğrenme için yeterli değil bu süreçte öğretmenin aktif olmalı gereklidir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:49

Aziz öğretmen dersini somut bir şekilde işlediği için öğrencilerde bilgi kalıcı olur ve öğrenci bu dersteki bilgileri bir daha unutmaz. Bende bu şekilde dersi işleyip bitirirdim.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:53

Bence her ikiş öğretmen yetersizdir. Çünkü ayse öğretmenin yaptığı etkinlik ezbereliktir. Arkadaşlarıma bu konuda katılıyorum. aziz öğretmen ise yaptığı etkinlik te öğrenci psikolojisini göz ardı etmiştir. heriki öğretmen teknolojiden yararlanmalıdırlar. Öğrenmeyi kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanmalıdırlar. Ayşe öğretmen öğrencilere etkinliği yaptırmaktansa sizce kitabımızdaki etkinlik ne anlatıyor diyerek yorum yapmalarını isteyebilirdi. Böylelikle kimin ne anlamını öğrenebilirdi veya siz maddedeki molekülleri nasıl anlatırsınız diye sorarabilirdi dahasonra konuyla ilgili animasyonlar izletebilirdi. Aziz öğretmen ise materyal getire bilirdi yada video izletebilirdi böylelikle dersi daha iyi dikkat çektirebilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 16:59

Bilgiyi somutlaştırmak için gerçek kalbi getirmesi gerekmiyo aziz öğretmen. Yalnızca o konuda yetersiz değil. Birde bilgiyi doğrudan öğrencilere veriyor. Öğrencileri tahmin ve araştırmasını engelliyor.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 17:01

İki öğretmende yapılandırıcılık ilkesini göz ardı etmiştir bence

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Seher'e katılmıyorum!!**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 22:44

Seher arkadaşım sence sınıf ortamına canlı olarak kalbi getirdiğinde Burak arkadaşın yorumunu okumanı istiyorum özellikle. TEKNOLOJİ ÇAĞINDAYIZ videolar varken somut kazanımları bu şekilde öğrenciye veremeyiz sence? Katılmıyorum bu konuda sana :(((

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: TÜM SINIFA!!!!**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 18:11

Kalbin çalışma mekanizmasını soyut bir kavramdır. Teknolojiden mutlaka yararlanmalıyız. Kan dolaşımını göremediğimizden dolayı sadece hissediyoruz mesela kalp ameliyatlarında dahi yine teknolojiden yararlanıyoruz dolayısıyla öğrenciye öğrenmeyi öğretme somut yaşantılar sağlamak için teknoloji şarttır bence özellikle bu ilköğretim seviyesinde olan öğrencilerde canlı kalp yerine teknolojik aletlerden yararlanılabilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: TÜM SINIFA!!!!**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 18:20

Öğrencilerin özellikle kan dolaşım mekanizması ile ilgili değerlendirme aşamasında bir animasyon hazırlayabiliriz. Aslında öğretimin her aşamasında da gerek ön bilgilerini ölçmede gerek değerlendirmede hem etkinliklerle de teknolojiden yararlanabiliriz anlamlı ve kalıcı öğrenmeler için animasyonda kan dolaşımında hangisinin kirli hangisinin temiz kan olduğunu mavi ve kırmızı renkleri kullanarak kalbi tam ortaya alarak kalp atışlarıyla destekleyerek bir animasyon hazırlayabiliriz kulakçık ve karıncıkları öğrenciye kalp üzerine yerleştirmesini isteyebiliriz hem öğrenme ortamına birebir öğrencinin etkin bir şekilde katılmasını sağlayacaktır aynı şekilde dersin başında da bunu yapıp öğrencinin ne derecede ön bilgileri olduğunu görebiliriz arkadaşlar

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Semra'ya katılıyorum...**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 22:47

Evet Semra arkadaşım katılıyorum özellikle de kalp çalışma mekanizmasında acaba kulakçıklardan kirli mi temiz mi diye bir çok kavram yanlışlığı oluşacaktır burada teknoloji imdadımıza yetişecektir bence...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ebru'ya soru???**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 22:48

Ebru arkadaşım Ayşe öğretmen kitaptaki aynı örneği verip ezbere dayalı bir yöntem uygulamış sence bu ne kadar kalıcı olabilir:))

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 20:36

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik kitaba bağlı kalsa da güzel bir etkinlik bence. Önemli olan konuyu öğrenciye kavratmaktır. 6. sınıf öğrencilerine uygun bir etkinlik o yaştaki öğrencilere başka ne şekilde gösterebilirsin ki maddenin tanecikli yapısını?

Aziz öğretmenin yaptığı etkinlik 6. sınıf düzeyinde bir etkinlik değil. daha farklı bir şekilde yapabilirdi animasyonlar, video şeklinde dersini işleyebilir diye düşünüyorum....

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Sinem haklı!!**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 22:50

Ayşe öğretmen hakkında düşüncelerine katılıyorum Sinem arkadaşım kitaba bağlı kalmak öğrencilerin hayal güçlerini geliştirmez.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 20:58

Aziz öğretmen hakkında düşüncelerine katılıyorum Ezgi arkadaşım gerçek kalp çocuklar için korkutucu olabilir...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 3 Kasım 2013, Pazar, 21:01

Gerçek organ görmek 6. sınıf öğrencisinin gelişimine uygun mu sence arkadaşım...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 21:03

Sence Ayşe öğretmen başka şekilde anlatamaz mıydı yıldız arkadaşım.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 3 Kasım 2013, Pazar, 21:13

Yıldız arkadaşım önemli olan sadece konuyu kavratmak değildir. Öğrencilerin düşünmelerine olanak sağlamak da önem taşır. Ayşe öğretmen etkinliği direk kendisi öğrencilere yaptırmış düşünmelerine fırsat bile vermemiştir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 4 Kasım 2013, Pazartesi, 10:39

Bu konuda sana katılıyorum Alev arkadaşım öğrenciyi bir bilim insanı gibi düşünmeye sevk etmelidir öğretmen sadece rehber olmalıdır.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 4 Kasım 2013, Pazartesi, 23:21

Ayşe öğretmenin yaptığı etkinlik çok mantıklı bence çünkü öğrenciyeye soyut kavramaları anlatıyor ve öğrencilerde bu kavramların anlamlı olabilmesi için somutlaştırılması gerekir. Öğretmenin yapmış olduğu bu uygulamayı mantıklı buluyorum, ayrıca öğrenciyeye yapma fırsatı vermesi de öğrencinin derse aktif katılımını sağlayacaktır buda öğrenmeyi etkileyen faktörlerin en önemlilerinden biridir. Anladığı kadarıyla öğretmen kendisi göstermeden direk öğrencilerden yapmasını istemiş bu yanlış bir seçim olmuş çünkü öğrenciler bu durumda yanlış şekilde öğrenebilirler. Kısacası yöntemi doğru ama uygulamaya koyma biçimi yanlış.

Ben öğretmen olsaydım Ayşe öğretmen gibi sınıfları gruplara ayırırdım ama ben öğrenciyeye birkaç ipucu verip onların şekilleri tamamlamalarını isterdim ve son aşamada şekillerin doğrusunu öğrencilerime gösterirdim.

Aziz öğretmen damara benzeyen bir şekil bulup yada konuyu o ders sözel bir şekilde anlatıp, diğer ders için bir kanın dolaşımını gösteren bir video ile öğrenciyeye dersini anlatabilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 5 Kasım 2013, Salı, 17:13

Ayşe öğretmenin maddenin tanecikli yapısını anlatırken kullandığı yöntem öğrencinin aktif olarak katılacağı bir yöntem olmuş. Öğrencide kalıcılık sağlayacaktır çünkü öğretmen sadece rehber öğrenci bu durumda etkin ama herhangi bir bilgi vermeden direkt etkinlik üzerinden anlatmak öğrencinin karmaşa yaşamasına neden olabilir. Çünkü görsel etkinlikler önemlidir ama sözel bilgide bunun destekleyicisidir. Sonuç olarak kalıcı ve ilgi çekici bir yöntem. Ben olsaydım öğrenci seviyesini göz önüne alarak önce soru cevap yöntemini kullanırdım daha sonra çevremizden örnekler vererek dersimi anlatırdım.

Aziz öğretmen dersine öğrencinin dikkatini çekecek şekilde bir video hazırlayarak devam edebilir. Yada dolaşım sistemini vücut maketi üzerinde damarları belirtip dolaşımın nasıl gerçekleştiğini ve bunun kalbin çalışmasında etkili olduğunu anlatarak gösterebilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 5 Kasım 2013, Salı, 17:53

Evet Alev arkadaşım söylediklerine kısmen katılıyorum. Yalnız öğretmen rehber değil diye düşünmüşsün. Öğretmen rehber ama öğrenciye öğretici şekilde rehber olmadığını düşünüyorum. Öğrenciyi ezberciliğe itmiş oluyor diye düşünüyorum.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: TÜM SINIFA!!!!**

yazan [redacted] - 5 Kasım 2013, Salı, 21:14

Aycana katılıyorum çünkü teknoloji burada kullanılmazsa tüm sınıf dersten hiçbir şey anlamaz yani somutlaştırmak için bir çok kavram yanılığısına sebep olabilir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tüm sınıfa!!!!**

yazan [redacted] - 5 Kasım 2013, Salı, 22:59

Ayşe öğretmenin yaptığı bu etkinlik öğrenciye pek bir şey katmaz. Çünkü burada öğrenci tamamen pasif ve sadece söyleneni yapmaktadır. Bu da öğrencide merak uyandırmayacağı için etkinlik onlara sıkıcı bile gelebilir.

Hatta öğretmen böyle yaparak öğrencileri araştırmaya değil tembelliğe alıstırmaktadır diye düşünüyorum.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtlı](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 19:29

Ayşe öğretmen geleneksel bir öğretim şekli uygulamış. Resimler ile kalıcılığı sağlamaya çalışmıştır. Burada Ayşe öğretmeni teknolojiyi neden kullanmadım diye suçlayamayız belki de olanaklar bu kadardı. Bunun bilinmesi gerekliydi.

Aziz öğretmen daha etkili bir öğretim yolu seçmiştir. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal alanlarına etki ederek öğrenmenin kalıcılığını sağlamayı amaçlamıştır. Görsel öğeler, sözel ifadeler, gösterilen materyaller, kullanılan teknolojiler. Bunların tamamı öğrenmeyi kolaylaştıran etmenlerdir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtlı](#)



**Ynt: Aycan a soruuuu!!**

yazan [redacted] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 19:33

Demişsin ki öğrenciye malzemeleri gösterip bunlarla neler yapabiliriz sorusu sorulmalı??

Bence çok yanlış bir ifade. O zaman götür malzemeyi, konu hakkında hiçbir bilgi verme, hiçbir şey aktarma öğrenciye, sonra malzemeler götürüp öğrencilerin bir şeyler düşünmesini sağla... Yanlış. Hazır bulunuşluğu ölçmeden, sınıf ortamının havasına bakmadan, öğrencilerin psikolojisine dikkat etmeden bir şeyler getirip hadi bunlarla ne yapacağız? diye soru sorulmaz...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrı](#) | [Sil](#) | [Yanıtlı](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 20:09

Ayşe öğretmen öğrencilere ders hakkında bilgi vermeden yaptıkları etkinliğin amacını bunu yapmalarındaki hedefleri belirtmeden direk etkinliye geçmiş bu öğrencilerin etkinliği oyun olarak algılamalarını zorlaştıracak ve dersle bağlantı kurmakta zorluk çeceklerdir. Öğrencide nedeni hakkında merak uyandırır da direk ezberci bir mantıkla davranıldığı için yanlış bir yöntemdir. Sınıf mevcudu fazla olduğundan grupla çalışma yaptırma öğrencilere yararlı olacaktır fakat etkinlik iyi planlanmamıştır.

Ben Ayşe öğretmenin yerinde olsam öncelikle maddenin ne olduğunu yapısı hakkında öğrenciye sorular sorar örneklemelerini isterdi daha sonra konunun bilinen bilinmeyen

ve yanlış öğrenilen yönlerini belirler işleyişimi verilen cevaplara göre belirlerdim. videolarla kavram haritaları resimlerle ve etkinliklerle konuyu öğrencilerin öğrenmelerini sağladım

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 20:14

Aziz öğretmenin kalbi sınıfa getirmesi çok güzel bir yöntem çünkü öğrencilerin organa dokunarak gözlemleyerek yaşayarak öğrenmesi bilginin kalıcılığını arttıracaktır.kan dolaşımıyla ilgili çok güzel çizgi film ve videolar var.ben dolaşım sistemini anlatmak için teknolojiden yararlanırdım veya materyallerden yararlanıla bilirdi.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: ADALETE CEVAP**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 20:23

Adalet Aziz öğretmenin öğretimindeki fikirlerinin çoğu kısmına katılıyorum. Fakat kalbi gösterirken kirlı ve temiz kanın hangi damarlardan geçtiğı konusuna girmek öğrenmelerini zorlaştıracaktır öğretmenin kalbi getirmesindeki amaç kalbin yapısını keşfettirmektir işleyişini kan dolaşımını farklı yollarla (materyal, video) ile anlatması gerekir.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 20:35

Ayşe Öğretmen geleneksel bir anlayış sergilemiştir bence. Kitaba bağılı kalmıştır. Ama kitapların rehberliğinde daha somut ve öğrencinin daha çok öğrenebilecekleri etkinlikler yaptırmamız daha doğrudur. Çünkü kitaplar tam anlamıyla yeterli ve kapsamlı konuyu almamıştır.

Aziz öğretmen konuyu tamamen somut bir şekilde öğrenciye sunmuştur. Öğrenci gerçek bir kalbi inceleme şansını elde etmişlerdir. Öğrencinin sorusu üzerine internette kalbin kanı pompalayışı ve dolaşım sistemini gösteren animasyon ve küçük videolarla da derse devam etmesi öğrenciye cevap olurdu.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayr](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**SİNEM'E KATILYORUM!**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 20:47

Bence de öğrenciye direk malzemeleri vermemesi gerekirdi ayrıca öğrenci kendi kafasındaki modeli yapmalıydı. Öğretmen sadece yönlendirmeliydi. Böylece öğrenci eksikliklerini daha iyi görmüş olurdu.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**AYŞE'YE KATILYORUMM**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 21:26

Bence de konuya Aziz öğretmen bir video gibi görsel teknolojiyle devam etmeli. Böylece öğrenci daha iyi kavrar. Aklındaki soru işaretlerinin cevaplarını bulur.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**ALEV' E KATILYORUM**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 21:33

Günümüzde yapısalcı yaklaşım var Ayşe öğretmen buna ters davranmış. Öğrenciyi sorgulama, merak duygusu oluşturmaya yönlendirmemiş. Yani rehber olamamış.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: TUBA YA CEVAP**

yazan [REDACTED] - 6 Kasım 2013, Çarşamba, 21:46

DİYORSUNN!!! olabilir de bence o kalbi sınıfa getirmesi, en azından başlangıç aşaması için doğru değildi. konu anlatıldıktan sonra yada dediğin gibi materyallerle destekledikten sonra getirip inceletmesi daha mantıklı olurdu. son aşamada öğrenci az çok konuya hakim olduğu için kirlil ve temiz kanın nerelerden geçtiğini ve diğer ayrıntıları da anlayabilir. Kalbin işleyişinde bunlar da var tuba hocam. getirmişken hepsini gösterebilir işte bir daha kalbi nerden bulacak :)

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayrıl](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tüm sınıfa!!!!**

yazan [REDACTED] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 16:42

Aycan a katılıyorum. Öğrenciye bunu yap diyerek öğrencinin düşünme becerisinin gelişmesini engelleriz...



[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 16:50

Ayşe öğretmen dersini pek verimli işlememiştir çünkü öğrenciye bilgileri direk kendisi vermiş onlarda merak uyandırma çabasına hiç girmemiş ve yaratıcı düşünmelerine fırsat vermemiştir. Ben olsaydım malzemelerin neler olabileceğini ve nasıl bir şekil oluşturulabileceğini öncelikle onlara sorar ve merak uyandırırdım. Sonrada ortaya attıkları fikirler doğrultusunda şekil oluşturmalarını ister, yaptıkları şekilleri karşılaştırarak ortak bir karara varmalarını sağlardım.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 16:56

Aziz öğretmen güzel bir şey yapmış ama onunda hatası kalbi getirip daha konunun ne olduğunun hakkında bir şey söylemeden, hazırbulunuşluklarını belirlemeden ve onları sorularla derse motive etmeden kalp üzerinde anlatmasıdır. Konuyu soru cevaplarla anlatıp öğrenci kafasında bir şeyler şekillenmesini sağlayıp sonra kalp üzerinden özet amaçlı anlatıp yapabiliirdi.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [redacted] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 19:13

Ayşe öğretmen bence oyun hamurlarını çocuklara verip çocuklardan kafalarındaki atom şeklini oluşturmalarını istemeliydi onların yaratıcı düşünmelerini sağlamalıydı.

Aziz öğretmen canlı bir kalp yerine dolaşım sistemiyle ilgili materyal, maket getirebilirdi. çünkü canlı bir kalp görmek o yaş grubu çocuğu için uygun değildir. Bunun yerine videoyla da sunum yapabiliirdi.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)



**Ayşe'ye yanıt**

yazan [redacted] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 19:14

Evet Ayşe katılıyorum, Ayşe öğretmen yapısalcı davranmamıştır...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

yazan [REDACTED] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 20:13

Arkadaşlar teknolojiiden yararlanmalıyız tabi ki ama bunu her ders anlatımında yapmamalıyız. Sonuçta somut olan şeyleri sınıfa getirme çocukları işe katarak öğretme imkanı varsa bunu da kullanmalıyız. Teknoloji her zaman araçtır amaca giden yolda kullanılan bir yoldur.

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Burak'a soruuuu!!**

yazan [REDACTED] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 20:30

Peki öğrenciye kazanımı verip ne kadar ezbercilikten uzaklaşabilirsin ki Burak hocam hazırbuluşluk açısından hemfikiriz ancak sen kazanımı verip öğrenciye ne kadar bilim insanı gibi düşündürebileceksin biraz beyin fırtınası yaptırmalısın ki o malzemelerden neler yapabileceğini öğrenci kendisi bulsun eleştirel düşünebilsin sorgulasın biz sadece rehber olmalıyız ya sence ????

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**Ynt: Tartışma Forumu-I**

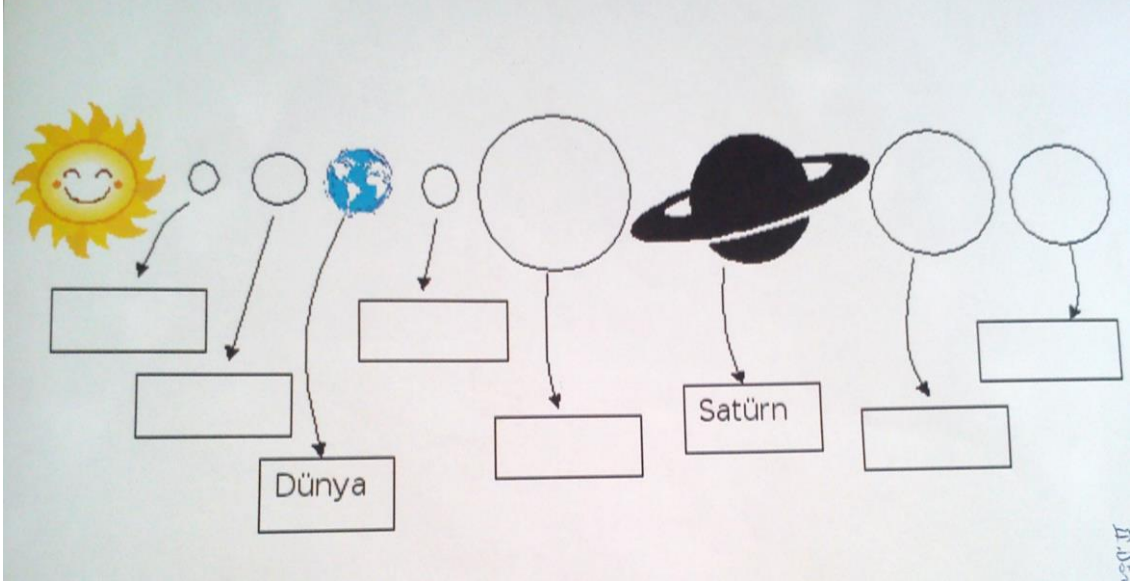
yazan [REDACTED] - 7 Kasım 2013, Perşembe, 20:34

Evet Emine arkadaşım teknoloji sadece araçtır amaç değildir...

[Üstünü göster](#) | [Düzeltil](#) | [Ayır](#) | [Sil](#) | [Yanıtla](#)

**EK 8.** FB Öğretmen Adaylarının Ön ve Son Sınıf İçİ Uygulamaları Sırasında Kullandığı Örnek Materyal, Kavram Karikatürü, Değerlendirme Araçları vb.

*Ön Sınıf İçİ Uygulama*



EVRE ADI	AY'IN GÖRÜNÜMÜ	GÜNEŞ, DÜNYA VE AY'IN BİRBİRLERİNE GÖRE KONUMLARI
Yeni Ay		
İlk Dördün		
Dolunay		
Son Dördün		

## MEVSİMLERİN OLUŞUMU İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki noktalı olan yerlere uygun cevapları yazınız.

- 1) Dünyanın Güneş etrafında dönmesi sonucu ..... oluşur.
- 2) Güneş ışınları dünyaya dik geldiğinde ..... mevsimi;  
güneş ışınları dünyaya eğik geldiğinde ..... mevsimi oluşur.
- 3) Gece ve gündüz sürelerinin eşit olduğu tarihlere;  
..... denir.
- 4) Gece ve gündüz sürelerinin eşit olduğu tarihler;  
..... ve ..... tarihleridir.
- 5) Dünya Güneş etrafında hareket ederken belirli bir  
yol izler. İzlenen bu yola ..... denir.
- 6) 21 Aralık tarihinde Kuzey Yarım Küre'de .....  
mevsimi başlarken, Güney Yarım Küre'de ..... mevsimi  
başlar.
- 7) Türkiye ..... Yarım Küre'de yer almaktadır.
- 8) Dünya'da gündüz sürelerinin uzamaya veya kısaltmaya  
başladığı tarihlere ..... denir.

Son Sınıf İçi Uygulama

TAGA			
Tahmin et	Açıkla	Gözle	Açıkla
<p>1. OLAY</p> <p>El torisi güneş alırken güneş ile ay arasında dünya var. Dünya her döndüğünde bir kısmı güneş ışığı tarafına karşı olur.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Çünkü ay farklı tarafta güneş tarafından aydınlanıyor. Yani günün 24 saat 12 saat sabah 12 saat gece.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Bu olay ay tutulmasına neden olur.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Çünkü ay tutulması güneş bazı faktörler (örneğin 16 kurun bazı kuruya) nedeniyle güneşten uzakta olur neden olabilir.</p>
<p>2. OLAY</p> <p>Bir tarafta olurken ay diğer tarafta güneş tutulması olur.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Çünkü ay farklı bir tarafta güneş tarafından güneş tutulması gerçekleşir.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Ay farklı farklı olur güneş farklı farklı olur bu yüzden güneş tutulması olur.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Çünkü güneş tutulması farklı yönden ay tutulması farklı yönden açıklar.</p>

TAGA			
Tahmin et	Açıkla	Gözle	Açıkla
<p>1. OLAY</p> <p>Karanlık olur ve Mevsimler gece gündüz olur.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Çünkü Güneş olmazsa Dünya'da hayat olmaz.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Güneş dünyaya ışık verir.</p>	<p>1. OLAY</p> <p>Çünkü Güneşten gelen ışıklar Dünyayı ısıtarak Dünya'da yaşamı sürdürür.</p>
<p>2. OLAY</p> <p>Güneş tutulması olur.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Çünkü Ay Güneşin önüne gelirse güneş tutulması olur.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Güneş tutulur ve karanlık olur.</p>	<p>2. OLAY</p> <p>Çünkü Güneş tutulur.</p>

# T A G A

Tahmin et	Açıkla	Gözle	Açıkla
1. OLAY Ay Tutulması olur.	Çünkü: Ay tutulmasının oluşması Ay'ın Dünya'nın arkasına geçip Güneş'in ona ışık vermesini engellediği olur.	1. OLAY Ay Dünya'nın arkasına geçti ve kaptorantik oldu.	1. OLAY Çünkü: Dünya Ay'la Güneşin arasında geçti ve Ay'a ışık gitmesini engelledi.
2. OLAY Güneş tutulması olur.	Çünkü: Ay Dünya'nın bir Bölgesine ışık gitmesini engelledi.	2. OLAY Güneş tutulması oldu ve Dünya'nın bir bölgesi kaptorantik oldu.	2. OLAY Çünkü: Ay Güneş ile Dünya'nın arasında geçti ve Dünya'nın bir bölgesini kaptorantik yaptı.



Aşağıdaki sınıflarda 1. 2. ve 3. gruptaki öğrencilerden hangileri doğru söylemiştir? Hangisine katılıyorsunuz? Görüşlerinizi nedenlerinizle birlikte belirtiniz.



1.Grup



2.Grup

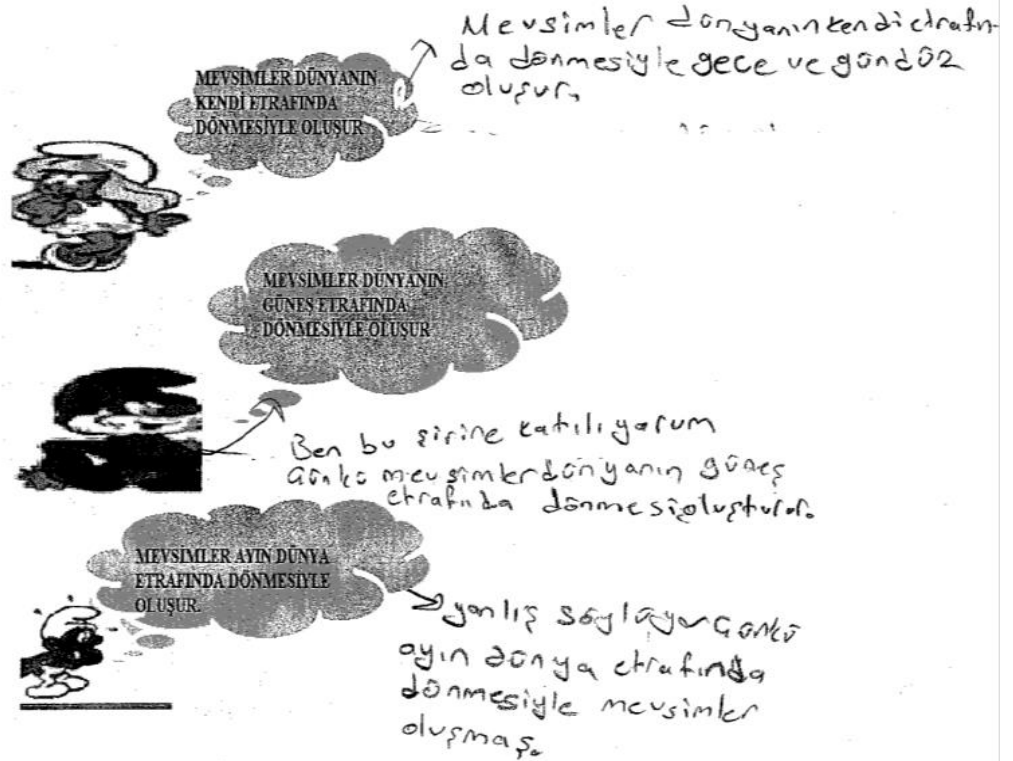


3.Grup



KATILDIĞINIZ ŞİRİNİ NEDENLERİYLE YAZINIZ.

Bence mevsimler Dünyanın Güneş etrafında dönmesiyle oluşur. Yani Şirin baba doğru söylemektedir. Çünkü Dünya güneşin etrafında dönmesse mevsimler olmaz. Dünyanın kendi etrafında dönmesiyle günler Ay'ın Dünyanın etrafında dönmesi ile de hiçbirşey oluşmaz.



KATILDIĞINIZ ŞİRİNİ NEDENLERİYLE YAZINIZ.



Bence mevsimler  
Dünyanın eksen eğikliği  
ve güneşin etrafında  
dönmesinin bir sonucudur.

Bence dünyanın  
kendisi eksen etrafında  
dönmesi sonucu  
mevsimler oluşur.  
Kışın kış yazın  
yazdır.

Bence mevsimler  
dünyanın güneşe yakın  
taraf uzaklaşmasıyla  
oluşur. Yakınken yaz  
uzakken kışdır.

İZGİ

BESTE

BATUHAN

SİZCE HANGİSİ DOĞRU  
SÖYLÜYÖR?

Bence Batuhan doğru. Çünkü mevsimler dünya kendi ekseninde dönerken mevsimler oluşur.

Bence Beste yanlış söylemiştir. Çünkü dünyanın güneşe yakınlaşıp uzaklaşmasıyla alakası yoktur.

Bence mevsimler  
Dünyanın eksen eğikliği  
ve güneşin etrafında  
dönmesinin bir sonucudur.

Bence dünyanın  
kendisi eksen etrafında  
dönmesi sonucu  
mevsimler oluşur.  
Kışın kış yazın  
yazdır.

Bence mevsimler  
dünyanın güneşe yakın  
taraf uzaklaşmasıyla  
oluşur. Yakınken yaz  
uzakken kışdır.

İZGİ

BESTE

BATUHAN

SİZCE HANGİSİ DOĞRU  
SÖYLÜYÖR?

Bence Ergi doğru söylüyor. Çünkü mevsimleri oluşması Dünya'nın Güneş etrafında dönmesiyle olur. Beste yanlış söylemiştir. Çünkü Dünya Güneş'e yaklaşmaz. Batuhan da doğru söylemiştir. Çünkü Güneş'in karlılık yüzünü Dünya'ya doğru döndüğü için bu soğukluk ve aydınlık ve sıcak yüzünü Dünya'ya döndürdüğü zaman sıcaklık olur ve yaz olur. Benim düşüncem böyle.



ASLI: AY'I FARKLI ŞEKİLLERDE GÖRMEMİZİN SEBEBİ DÜNYA ETRAFINDAKİ DÖNÜŞÜNDEN KAYNAKLANMAKTADIR.

Aslıya katılmıyorum-  
Çünkü onun dediğinin  
Jani: ayın Dünya etrafında  
dönmesi sonucunda

Farklı görünüşünü düşünmüyorum.

Hakana katılmıyorum  
Çünkü dediğinin  
değeri olduğunu  
düşünmüyorum.

HAKAN: ASLI SANA KATILMIYORUM. ÇÜNKÜ AY KENDİ EKSENİ ETRAFINDA DÖNERKEN GÜNEŞDEN ALDIĞI IŞIĞI BİZE FARKLI ŞEKİLLERDE YANSITIR O YÜZDEN FARKLI EVRELERDE GÖRÜLÜR.



Ezgiye katılmıyorum  
Çünkü dediği gibi  
dönme hareketi  
Ay kendi etrafında  
dönüyor.



EZGİ: HAKAN SANA KATILMIYORUM ÇÜNKÜ AY KENDİ ETRAFINDA DÖNERKEN AYNI ZAMANDA DÜNYANIN ETRAFINDA DA DÖNER BÖYLECE AY İKİ HAREKET YAPMIŞ OLUR. DÜNYANIN ETRAFINDA DÖNMESİ SONUCUNDA GÜNEŞİN KONUMUNA GÖRE AYI FARKLI EVRELERDE GÖRÜRÜZ.



1. sorusu evet  
2. 2. sorusuda  
doğru Ay  
dünyanın  
uydusudur.

BERKAY: NE YANI ŞİMDİ AY HEM DÜNYANIN ETRAFINDA HEM DE KENDİ ETRAFINDA MI DÖNÜYOR? O ZAMAN AY DÜNYANIN UYDUSUDUR. DEĞİL Mİ EZGİ?

Rüyada Fey ve Galip tutulması 51 farklı konularla  
 bulunmaktadır. Kutucuklardaki numaraları kullanarak aşağıdaki soru-  
 ları cevaplayınız.

1. Fey Tutulması	2. Dolunay	3. Galip Bhd. 1221
4. Halkın Galip Tutulması	5. Körpe	6. 2 veya 5

Soru-1: Yukarıdaki kutucuklardaki hangilerinde Fey'ın, Dolunay'ın  
 gelişme eğilimi sonucu parlaklığı, kaygıtlığı, terpenlerin kuvvet  
 tutulmaları? ..1...

Soru-2: Fey bazen Galip'ın tamam olarak ortama ve Dolunay'dan ba-  
 kılınca Galip'ın etrafında bir halka varmış gibi gelirler. Bu olayı yata-  
 rıdaki kutucuklardaki hangisi açıklar? ..2...

Soru-3: Fey tutulması Fey'ın hangi zamanlarda meydana gelir? ..3...

Soru-4: Fey'ın Dolunay ile Galip arasında gelişme ve dolunay ile Fey'ın  
 Galip'ın körpe yada terpenle örtme dolunay ise nedir? ..4...

Soru-5: Fey tutulması arasında Dolunay'ın gelişme Fey'ın terpenle  
 hangi şekilde gelirler? ..5...

Soru-6: Galip tutulması yolda kaç defa olur? ..6...

**EK 9. FB Öğretmen Adaylarının TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu Ön ve Son Puanları**

FB Öğretmen Adayları	TPAB Odaklı Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Formu											
	Program Hedefleri ve Teknolojiler		Öğretim Stratejileri ve Teknolojiler		Teknoloji Seçimi		Uyum (Program, Strateji ve Teknoloji)		Teknolojinin Öğretim Amaçlı Kullanımı		Teknolojik Altyapı	
	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son
ÖA-1	2	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2
ÖA-2	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1	1
ÖA-3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	2	2	2
ÖA-4	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
ÖA-5	0	2	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2
ÖA-6	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
ÖA-7	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2
ÖA-8	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
ÖA-9	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1
ÖA-10	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	2
ÖA-11	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
ÖA-12	0	3	0	3	0	3	0	2	0	2	0	2
ÖA-13	0	2	0	2	0	1	0	1	0	2	0	2
ÖA-14	0	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1
ÖA-15	2	2	2	3	2	2	1	2	1	3	1	2
ÖA-16	2	4	2	4	1	4	1	4	2	4	1	3
ÖA-17	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1
ÖA-18	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2
ÖA-19	0	2	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2
ÖA-20	2	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2
ÖA-21	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1
ÖA-22	0	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1
ÖA-23	2	3	1	3	1	3	1	2	1	3	1	2
ÖA-24	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2
ÖA-25	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ÖA-26	0	3	0	3	0	2	0	3	0	2	0	2
ÖA-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖA-28	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
ÖA-29	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2
ÖA-30	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1
ÖA-31	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1
ÖA-32	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
ÖA-33	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2
ÖA-34	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	2
ÖA-35	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2
ÖA-36	2	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2
ÖA-37	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı:** AYGÜN KILIÇ

**Öğrenim Durumu:** DOKTORA

**E-mail:** aygn\_oglak23@hotmail.com

DERECE	BÖLÜM/PROGRAM	ÜNİVERSİTE	YIL
LİSANS	FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ	FIRAT ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ	2007
YÜKSEK LİSANS	FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ	FIRAT ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	2011
DOKTORA	FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ	FIRAT ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	2015

### Ulusal ve Uluslararası Bilimsel Çalışmalar (Makale ve Bildiriler):

1. Kaya, O. N., Aydemir, S., Kaya, Z. & Kılıç, A. (2011, September). Pre-service Science Teachers Knowledge of Students' Learning Difficulties in the Topic of Electricity, Photosynthesis and Cellular Respiration and Acid Rain. *Paper presented at the meeting of European Science Education Research Association (ESERA)*, Lyon, France.
2. Kılıç, A. & Kazanç, S. (2015). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Ay ve Güneş Tutulması Konusuna İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*.
3. Kılıç, A., Aydemir, S., Karakaya, D. & Kaya, O.N. (2012, Haziran). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelere ilişkin Öz-Yeterlilik Algılarındaki Değişim. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
4. Kılıç, A., Çambay, Ö. & Kazanç, S. (2014, Eylül). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gece ve Gündüz Oluşumu Konusunda Öğrencilerin Öğrenme Güçlüklerine İlişkin Bilgileri. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana.

5. **Kılıç, A.** & Kazanç, S. (2014, Eylül). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sınıf Ortamında Kavram Karikatürlerini Kullanmaya İlişkin Görüşleri. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana.
6. **Kılıç, A.**, Çambay, Ö. & Kazanç, S. (2014, Eylül). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Bilgileri ve Teknolojiyi Kullanmaya İlişkin Amaç Bilgileri. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana.
7. Aydemir, S., Karakaya, D., **Kılıç, A.**, Zorlu, M., Kaya, Z., Kaya, O.N. & Emre, İ. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Karma Öğrenmeye İlişkin Görüşleri. *ODTÜ Uygulamalı Eğitim Kongresi*, Ankara.
8. Kaya, O.N., Kaya, Z., Zorlu, M., Aydemir, S., Karakaya, D., **Kılıç, A.** & Emre, İ. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Ortak Bilgi İnşa Modeli ve Uygulamaları İle İlgili Görüşleri. *ODTÜ Uygulamalı Eğitim Kongresi*, Ankara.
9. Karakaya, D., Aydemir, S., **Kılıç, A.**, Zorlu, M., Kaya, Z. & Kaya, O.N. (2012, Haziran). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Elektronik Portfolyoya İlişkin Görüşlerindeki Değişim. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.

### **Projeler:**

1. Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Asit Yağmurları konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Araştırılması. FÜBAP-Bilimsel Araştırma Projesi, (Proje No: FÜBAP-1844), Araştırmacı (Yüksek lisans öğrencisi), 2009-2011.
2. Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin ve Sınıf İçi Öğretim Becerilerinin Araştırılması ve Geliştirilmesi. TÜBİTAK-Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu Projesi-1001, (Proje No: 109K541), Gönüllü Bursiyer (Doktora öğrencisi), 2010-2013.