

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**



**TERS YÜZ SINIFLAR MODELİNİN KULLANILDIĞI FEN  
ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNİN  
ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK  
ALAN BİLGİSİ GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İPEK GİZEM ÖZTÜRK**

**BALIKESİR, ARALIK - 2017**

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**TERS YÜZ SINIFLAR MODELİNİN KULLANILDIĞI FEN**  
**ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNİN**  
**ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK**  
**ALAN BİLGİSİ GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İPEK GİZEM ÖZTÜRK**

**Jüri Üyeleri :**      **Yrd. Doç. Dr. Özlem KARAKOÇ**      **(Tez Danışmanı)**  
**Yrd. Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER**  
**Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZCAN**

**BALIKESİR, ARALIK – 2017**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**İPEK GİZEM ÖZTÜRK** tarafından hazırlanan “TERS YÜZ SINIFLAR MODELİNİN KULLANILDIĞI FEN ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22.12.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Özlem KARAKOÇ



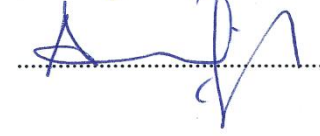
Üye

Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZCAN



Üye

Yrd. Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER



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

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR



## ÖZET

**TERS YÜZ SINIFLAR MODELİNİN KULLANILDIĞI FEN ÖĞRETİMİ  
LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNİN ÖĞRETMEN  
ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ  
GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İPEK GİZEM ÖZTÜRK  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. ÖZLEM KARAKOÇ)  
BALIKESİR, ARALIK - 2017**

Bu çalışmanın amacı, 3.sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının, ters yüz sınıf modelinin kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinde pedagojik alan bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB ) düzeyleri ile TPAB özgüvenlerinde meydana gelen değişimi belirlemektir. Çalışma ters yüz sınıf modeliyle web 2.0 araçlarının öğretilmesi ve laboratuvar ortamında uygulamalı ders işleyişi sırasında 9 farklı web 2.0 aracının kullanılmış olması bakımından literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Uygulamalı dersler 2016 bahar yarıyılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma karma araştırma yöntemlerinden biri olan gömülü/bütünleşik araştırma desenine göre yürütülmüştür. TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri nicel veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Çalışmanın nitel bölümünde ise gözlemler, yarı yapılandırılmış bireysel-grup görüşmeleri ve doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Nicel veri analizi için, TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri SPSS 24.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel veri analizi için ise hem betimsel analiz hem de içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde öğretmen adaylarının PAB ve TPAB'larında gelişim görülmüştür. Ayrıca TPAB ve TPAB özgüven ölçeklerinde ilk test-son test arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ters yüz sınıf modelinin uygulanmasında daha çeşitli web 2.0 araçları kullanılarak bu model geliştirilebilir ve uygulamalı çalışmalar arttırılabilir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik alan bilgisi, ters yüz sınıflar, web 2.0 araçları.

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATING THE EFFECT OF THE SCIENCE TEACHING LABORATORY PRACTICES LECTURE IN WHICH FLIPPED CLASSROOM MODEL WAS USED ON PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE**

**MSC THESIS**

**IPEK GIZEM OZTURK**

**BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**PRIMARY SCIENCE EDUCATION**

**ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION**

**(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. ÖZLEM KARAKOÇ)**

**BALIKESİR, DECEMBER 2017**

The aim of this study is to investigate third-grade prospective science teachers' pedagogical content knowledge (PCK) and technological pedagogical content knowledge (TPCK) levels and changes in their TPCK self-confidence during the Science Teaching Laboratory Practices II Lecture in which flipped classroom model was used. The study is different from other studies in the literature in that the teaching of web 2.0 tools with the flipped classroom model and the use of 9 different web 2.0 tools in the laboratory atmosphere during the practical lecture. Practical lectures were held in Spring Semester 2016. The study was carried out with embedded design as a part of a mixed method. TPCK and TPCK self-confidence scales were used as quantitative data collecting tools. As for the qualitative part of the study, observations, semi-structured individual-group interviews and document analysis were carried out. The data collected from TPCK TPCK self-confidence scale were analyzed by using SPSS 24.0 content and descriptive analyses were used from qualitative data analysis. The validity and reliability of the study were carried out.

As a result of the research, the development of PCK and TPCK of teacher candidates in Science Teaching Laboratory Practice II Lecture was seen. There were also significant differences between TPCK and TPCK self-confidence scales between the pre-test and the post-test. Flipped classrooms model may be developed by including various of web 2.0 tools and practical studies may be increased.

**KEYWORDS:** Pedagogical content knowledge, technological pedagogical content knowledge, flipped classroom, web 2.0 tools.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 Pedagoji Bilgisi .....	3
1.1.2 Alan Bilgisi .....	5
1.1.3 Genel Kültür Bilgisi .....	6
1.1.4 Pedagojik Alan Bilgisi .....	7
1.1.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi .....	10
1.1.5.1 Teknoloji Bilgisi .....	12
1.1.5.2 Teknolojik Alan Bilgisi .....	13
1.1.5.3 Teknolojik Pedagoji Bilgisi .....	15
1.2 Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu ve Web 2.0 Araçları .....	16
1.3 Ters Yüz Sınıflar (Flip classroom) .....	19
1.4 Literatür taraması .....	20
1.4.1 TPAB İle İlgili Literatür İncelemesi .....	20
1.4.2 Teknoloji Entegrasyonu ve Web 2-0 Araçları İle ilgili Literatür İncelemesi .....	37
1.5 Problem ve Alt Problemler .....	47
1.6 Önem .....	48
1.7 Sınırlılıklar .....	49
1.8 Kısaltmalar .....	51
<b>2. YÖNTEM</b> .....	<b>52</b>
2.1 Araştırma Modeli .....	52
2.1.1 Karma Yöntem Araştırması .....	52
2.1.1.1 Karma Yöntem Araştırmasının Planlanması .....	54
2.1.1.2 Karma Yöntem Araştırma Desenleri .....	56
2.2 Öğretimin İçeriği .....	59
2.3 Araştırmanın Örnekleme .....	62
2.3.1 Veri Toplama Araçları .....	63
2.3.1.1 Nicel Veri Toplama Araçları .....	63
2.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları .....	66
2.3.2.1 Doküman İncelemesi .....	66
2.3.2.2 Görüşme .....	66
2.3.2.3 Gözlem .....	69
2.4 Veri Analizi .....	70
2.4.1 Nicel Verilerin Analizi .....	70
2.4.2 Nitel Verilerin Analizi .....	70
2.5 Güvenirlik ve Geçerlik .....	74
<b>3. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>78</b>
3.1 Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine Ait Bulgular .....	78

3.1.1	Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulguları .....	78
3.1.1.1	Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulgular.....	78
3.1.1.2	Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulgular.....	81
3.1.2	Öğretmen Adaylarının Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular .....	82
3.1.2.1	Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular .....	82
3.1.2.2	Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular .....	84
3.1.3	Öğretmen Adaylarının Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine Ait Bulguları.....	86
3.1.3.1	Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine Ait Bulgular.....	86
3.1.3.2	Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine Ait Bulgular .....	88
3.1.4	Öğretmen Adaylarında Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular ...	90
3.1.4.1	Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular.....	90
3.1.4.2	Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular .....	93
3.1.5	Öğretmen Adaylarının Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulguları... 95	
3.1.5.1	Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulgular.....	95
3.1.5.2	Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulgular .....	99
3.1.6	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular .....	101
3.1.6.1	Program Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular.....	101
3.1.6.2	Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular .....	107
3.1.6.3	Öğrenciye Görelik Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular .....	116
3.1.6.4	Değerlendirme Bilgisi Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular .....	127
3.2	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular.....	131
3.2.1	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Puanlarına Etkisi ..	146
3.2.1.1	TPAB’ın Teknoloji Bilgisi Alt Boyutu .....	147
3.2.1.2	TPAB’ın Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu.....	148
3.2.1.3	TPAB’ın Alan Bilgisi Alt Boyutu .....	148
3.2.1.4	TPAB’ın Teknolojik Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu .....	149
3.2.1.5	TPAB’ın Teknolojik Alan Bilgisi Alt Boyutu.....	150
3.2.1.6	TPAB’ın Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu .....	150
3.2.1.7	TPAB’ın Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu .....	151

3.2.2	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Özgüven Puanlarına Etkisi .....	152
3.2.2.1	TPAB Özgüvenin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu .....	153
3.2.2.2	TPAB Özgüvenin Teknolojik Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu ....	154
3.2.2.3	TPAB Özgüvenin Teknolojik Alan Bilgisi Alt Boyutu .....	154
3.2.2.4	TPAB Özgüvenin Teknoloji Bilgisi Alt Boyutu .....	155
<b>4.</b>	<b>SONUÇ VE TARTIŞMA .....</b>	<b>157</b>
4.1	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin PAB Gelişimine Etkisine Yönelik Elde Edilen Sonuçlar .....	157
4.2	Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Gelişimine Etkisine Yönelik Elde Edilen Sonuçlar .....	164
<b>5.</b>	<b>ÖNERİLER.....</b>	<b>166</b>
<b>6.</b>	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>168</b>
<b>7.</b>	<b>EKLER .....</b>	<b>185</b>
7.1	TPAB ölçeği.....	185
7.2	TPAB Özgüven Ölçeği .....	188
7.3	Ders Planları.....	190
7.3.1	İlk Hafta Hazırlanan Ders Planları.....	190
7.3.1.1	1.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	190
7.3.1.2	4.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	192
7.3.1.3	5.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	193
7.3.1.4	6.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	194
7.3.1.5	7.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	196
7.3.1.6	9.grubun İlk Hafta Ders Planı.....	198
7.3.2	İkinci Hafta Hazırlanan Ders Planları.....	200
7.3.2.1	1.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	200
7.3.2.2	2.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	202
7.3.2.3	3.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	204
7.3.2.4	4.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	208
7.3.2.5	5.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	210
7.3.2.6	6.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	213
7.3.2.7	7.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	217
7.3.2.8	8.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	219
7.3.2.9	9.grubun İkinci Hafta Ders Planı.....	221
7.3.3	Üçüncü Hafta Hazırlanan Ders Planları.....	222
7.3.3.1	1.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	222
7.3.3.2	2.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	224
7.3.3.3	3.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	226
7.3.3.4	4.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	228
7.3.3.5	5.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	230
7.3.4	6.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı .....	234
7.3.5	7.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı .....	238
7.3.6	8.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı .....	241
7.3.6.1	9.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı.....	243
7.3.7	Dördüncü Hafta Hazırlanan Ders Planları .....	246
7.3.7.1	1.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	246



7.3.7.2	2.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	248
7.3.7.3	3.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	251
7.3.7.4	4.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	254
7.3.7.5	5.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	256
7.3.7.6	6.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	258
7.3.7.7	7.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	262
7.3.8	8.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	265
7.3.9	9.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı .....	268
7.4	Grupların web 2.0 araçları ile hazırladıkları materyaller.....	270
7.4.1	İlk Hafta hazırlanan Örnek Web 2. 0 araçları.....	270
7.4.2	İkinci Hafta Hazırlanan Web 2.0 Araçları .....	271
7.4.3	Üçüncü Hafta Hazırlanan Örnek Web 2.0 Araçları.....	273
7.4.4	Dördüncü Hafta Web 2.0 Araçları ile Hazırlanan Materyal Örnekleri .....	276
7.5	Yarı Yapılandırılmış Bireysel Görüşme Soruları .....	277
7.6	Grup Görüşme Soruları.....	278
7.7	TPAB Özgüven Ölçeği İçin Alınan İzin Belgesi.....	279

# ŞEKİL LİSTESİ

## Sayfa

Şekil 1.1: Fen öğretiminde PAB'a ait model (Park & Oliver, 2008'den uyarlanmıştır) .....	8
Şekil 1.2: Pedagojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006) .....	9
Şekil 1.3: Teknolojik pedagojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006).....	12
Şekil 1.4: Teknolojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006).....	14
Şekil 1.5: Teknolojik pedagoji bilgisi (Mishra & Koehler, 2006).....	15
Şekil 1.6: Teknoloji entegrasyonuna etki eden faktörlere ilişkin bir gösterim (Arslan S. , 2016) .....	17
Şekil 1.7: Ters yüz sınıflar modeli.....	19
Şekil 2.1: Karma yöntem araştırması ile ilgili kontrol listesi (Creswell, 2009) .....	53
Şekil 2.2: Karma yöntem araştırmasının planlanması (Dede & Demir, 2014) (Creswell, 2009).....	54
Şekil 2.3: Karma yöntem araştırma desenleri .....	56
Şekil 2.4: Gömülü desenin temel uygulamaları (Clark & Ivankova, 2016) . ...	57
Şekil 2.5: Çalışmanın deseni, deneysel gömülü desen .....	58
Şekil 2.6: Nitel Veri Analizinin Kullanımı.....	71
Şekil 2.7: İçerik analizinde kodlama biçimleri .....	72
Şekil 2.8: Çalışmada kullanılan değerlendirme kriterleri .....	73
Şekil 2.9: Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik.....	75
Şekil 3.1: Yedinci grubun probleme dayalı öğrenme için hazırlamış olduğu problem metni .....	113
Şekil 3.2: Birinci grubun ilk hafta hazırlamış olduğu ders planından örnek ..	117
Şekil 3.3: Beşinci grubun ilk hafta hazırlamış olduğu ders planından örnek .	118
Şekil 3.4: Yedinci grubun ilk hafta hazırlamış olduğu ders planından örnek	118
Şekil 3.5: Üçüncü grubun ikinci hafta hazırlamış olduğu ders planından örnek .....	119
Şekil 3.6: Birinci grup ikinci hafta etkinlik örneği .....	121
Şekil 3.7: Sekizinci grup ikinci hafta kullanılan araç gereç bilgisi .....	121
Şekil 3.8: Dokuzuncu grup ikinci hafta etkinliği.....	122
Şekil 3.9: Beşinci grup üçüncü hafta ders planı .....	124
Şekil 3.10: Birinci grup dördüncü hafta etkinliği .....	126
Şekil 3.11: Altıncı grup dördüncü hafta ölçme ve değerlendirme.....	130
Şekil 3.12: Birinci grup 1.hafta word it out örneği.....	132
Şekil 3.13: Birinci grup 1.hafta quizlet örneği .....	133
Şekil 3.14: İkinci grup 2.hafta prezî örneği .....	135
Şekil 3.15: Beşinci grup 2.hafta kahoot örneği .....	136
Şekil 3.16: Altıncı grup 2.hafta prezî örneği .....	136
Şekil 3.17: Sekizinci grup 2.hafta kahoot örneği.....	137
Şekil 3.18: Birinci grup 3.hafta thingLink (1) örneği.....	138
Şekil 3.19: Birinci grup 3.hafta thingLink (2) örneği.....	139
Şekil 3.20: Üçüncü grup 3.hafta mindmeister örneği.....	140
Şekil 3.21: Dördüncü grup 3.hafta kahoot örneği .....	141
Şekil 3.22: Yedinci grup 3.hafta ThingLink örneği.....	142
Şekil 3.23: Dokuzuncu grup 3.hafta vocaroo örneği .....	143

<b>Şekil 3.24:</b> Dokuzuncu grup 3.hafta mindmeister .....	143
<b>Şekil 3.25:</b> Dördüncü grup 4.hafta toondoo .....	144
<b>Şekil 3.26:</b> Beşinci grup 4.hafta aurasma .....	145
<b>Şekil 3.27:</b> Altıncı grup 4.hafta toondoo örneği .....	145
<b>Şekil 3.28:</b> Dokuzuncu grup 4.hafta aurasma örneği.....	146
<b>Şekil 7.1:</b> 1. Grubun ilk hafta için hazırladığı material örneği .....	191
<b>Şekil 7.2:</b> 9. Grubun hazırladığı öğretim materyalleri.....	201
<b>Şekil 7.3:</b> 5. Grubun öğretim materyalleri .....	211
<b>Şekil 7.4:</b> 5. Grubun çalışma yaprağı.....	212
<b>Şekil 7.5:</b> 9. grubun ikinci hafta için hazırladıkları öğretim materyalleri .....	221
<b>Şekil 7.6:</b> 6. Grubun hazırladığı kelime bulutları .....	270
<b>Şekil 7.7:</b> 9. Grubun hazırladığı web 2.0 araçları .....	270
<b>Şekil 7.8:</b> 1. Grubun hazırladığı kahoot ve prezi örnekleri .....	271
<b>Şekil 7.9:</b> 6. Grubun hazırladığı kahoot örneği .....	271
<b>Şekil 7.10:</b> 7. Grubun hazırladığı prezi ve kahoot örnekleri.....	272
<b>Şekil 7.11:</b> 9. Grubun prezi ve kahoot örnekleri.....	272
<b>Şekil 7.12:</b> 2. Grubun hazırladığı thinglink ve kavram haritası örnekleri .....	273
<b>Şekil 7.13:</b> 4. Grubun hazırladığı thinglink örneği .....	273
<b>Şekil 7.14:</b> 5. Grubun kavram haritası örneği.....	273
<b>Şekil 7.15:</b> 6.Grubun hazırladığı kavram haritası, ThingLink ve kahoot örnekleri .....	274
<b>Şekil 7.16:</b> 8. Grubun hazırladığı thingl .....	274
<b>Şekil 7.17:</b> 9. Grubun hazırladığı thinnglink ve kahoot örnekleri .....	275
<b>Şekil 7.18:</b> 7. Grubun hazırladığı aurasma örneği .....	275
<b>Şekil 7.19:</b> 2. Grubun kavram haritası örneği.....	276
<b>Şekil 7.20:</b> 5. Grubun kavram karikatürü örneği .....	276
<b>Şekil 7.21:</b> 9. Grubun kavram karikatürü örneği .....	276

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 2.1:</b> Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 Dersi bahar yarıyılı dönem planı. ....	60
<b>Tablo 2.2:</b> Web 2.0 araçları için hazırlanan videoların süreleri. ....	61
<b>Tablo 2.3:</b> Öğretmen adaylarına yönelik bilgilerin frekansları. ....	62
<b>Tablo 2.4:</b> TPAB ölçeğinde yer alan boyutlar. ....	64
<b>Tablo 2.5:</b> TPAB ölçeğine ilişkin Cronbach Alfa değerleri. ....	64
<b>Tablo 2.6:</b> TPAB özgüven ölçeğinde yer alan boyutlar. ....	65
<b>Tablo 2.7:</b> TPAB özgüven ölçeğine ilişkin Cronbach Alfa değerleri. ....	65
<b>Tablo 2.8:</b> Odak grup görüşmeleri ile ilgili bilgiler. ....	67
<b>Tablo 2.9:</b> Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ilgili bilgiler. ....	68
<b>Tablo 2.10:</b> Yapılan gözlem ile ilgili bilgiler. ....	69
<b>Tablo 3.1:</b> Odak grup görüşmelerinin program bilgisine ait bulguları. ....	79
<b>Tablo 3.2:</b> Bireysel görüşmelerin program bilgisine ait bulguları. ....	81
<b>Tablo 3.3:</b> Odak grup görüşmelerinin öğrenci bilgisine ait bulguları. ....	82
<b>Tablo 3.4:</b> Bireysel görüşmelerin öğrenci bilgisine ait bulguları. ....	85
<b>Tablo 3.5:</b> Odak grup görüşmelerinin strateji, yöntem ve teknik bilgisine ait bulguları. ....	87
<b>Tablo 3.6:</b> Bireysel görüşmelerin strateji ,yöntem ve teknik bilgisine ait bulguları. ....	89
<b>Tablo 3.7:</b> Odak grup görüşmelerinin değerlendirme bilgisine ait bulguları. ....	91
<b>Tablo 3.8:</b> Bireysel görüşmelerin değerlendirme bilgisine ait bulguları. ....	93
<b>Tablo 3.9:</b> Odak grup görüşmelerinin sınıf yönetimi bilgisine ait bulguları. ....	96
<b>Tablo 3.10:</b> Bireysel görüşmelerin sınıf yönetimi bilgisine ait bulguları. ....	100
<b>Tablo 3.11:</b> İncelenen ders planları doğrultusunda program bazındaki PAB gelişimi. ....	102
<b>Tablo 3.12:</b> Haftalık periyotlardaki web 2.0 teknolojilerinin kullanımı. ....	131
<b>Tablo 3.13:</b> Teknoloji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	147
<b>Tablo 3.14:</b> Pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	148
<b>Tablo 3.15:</b> Alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	148
<b>Tablo 3.16:</b> Teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	149
<b>Tablo 3.17:</b> Teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	150
<b>Tablo 3.18:</b> Pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	150
<b>Tablo 3.19:</b> Teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	151
<b>Tablo 3.20:</b> TPAB ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	152
<b>Tablo 3.21:</b> Teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	153
<b>Tablo 3.22:</b> Teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları. ....	154

<b>Tablo 3.23:</b> Teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları .....	155
<b>Tablo 3.24:</b> Teknoloji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları .....	155
<b>Tablo 3.25:</b> TPAB özgüven ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları.....	156

## ÖNSÖZ

*Yeryüzünün öğretmeni olabilmek için, gökyüzünün öğrencisi olmak lazım.”*

Aliya İzzetbogoviç

Küçük yaşlardan itibaren her çocuğun meslek seçimiyle ilgili hayalleri bir puzzle parçası gibi yerine oturmaya başlar. Benim ise okula başladığım ilk günden bu yana hayalim öğretmen olmak idi ve hiç değişmedi. Çünkü mesleğini büyük bir özveriyle yapan ve bütün öğrencilerine kucak açan ilkokul öğretmenim Nihal ÖNTEMEL bana örnek teşkil etti. İşte tam da bu yüzden bu mesleği sevgiyle yapan, öğrencilere faydalı olmaya çalışan, samiyeti ve sıcaklığıyla kendini ve derslerini sevdiren tüm öğretmenlerime şükranlarımı bir borç bilirim.

Şanslı bir öğrenciydim ki üniversite öğretimim sürecinde kabuğuma çekilmişken beni farkederek yüzümü güldüren bir öğretmenim daha oldu. Üniversite hayatım boyunca emeğini ve sevgisini eksik etmeyen sevgili danışman hocam *Yrd. Doç. Özlem KARAKOÇ*'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Kongrelerde ve normal hayatta hem arkadaş hem meslektaş sıcaklığını yaşatan değerli yüksek lisans arkadaşlarım Yahya TEMEL, Özge ÖZYURT, Merve Naciye AKTAŞ ve Şerif MİDİL'e sevgilerimi sunuyorum. Karakoç ekibinin bir üyesi olarak sizlerle tanışmış olmaktan kendi adıma çok mutluyum.

Yüksek Lisans eğitimimin sabırla bitmesini bekleyen ve çalışma hayatına başlamanın çok daha güzel olacağını söyleyerek beni kamçılayan Üzeyir Ayaz, benimle tamamen farklı bir alanda olsa bile yüksek lisans eğitimi alarak bana eşlik eden yol arkadaşım Esra Önder, üniversite hayatımdan bu yana benden hiçbir konuda desteklerini esirgemeyen canım arkadaşlarım Büşra Nacak, Miray Arslanoğlu, meslektaşım Ayşegül Gökdemir herşey için çok teşekkür ediyorum.

Eğitimin ilk ailede başladığına inanan bir birey olarak, eğitim-öğretim hayatım boyunca bugünlere gelmemi sağlayan sevgili anne ve babamın ellerinden öpüyorum. Allah onları başımızdan eksik etmesin ki her anne baba evladını belli bir yaşa gelene kadar özveriyle kendi yetiştirebilsin. Ve her zaman yanımda olan canım ablam. Özellikle eğitim adına beni sonsuz destekleyen, güvenen, arkamda duran sırdaşım, arkadaşım, herşeyim. Seni çok seviyorum iyi ki varsın...

Balıkesir, 2017

## 1. GİRİŞ

21.yy toplumlarında pek çok farklı alanda değişim ve gelişmeler yaşanmakta, tüm bunlar eğitimi de etkilemekte ve öğrencilerden beklenen misyonlar da değişmektedir (Tutaysalgır, 2014).

Günümüzde ihtiyaç duyulan nitelikli insan gücünü yansıtan ve 21.yy becerileri olarak adlandırılan beceriler arasında; yaratıcılık, yansıtıcı ve eleştirel düşünme, öz denetim, bilgi ve medya okuryazarlığı, iletişim sağlayabilme, problemi tanıma-formüle etme-çözme, yenilikçilik, sosyal sorumluluk, girişimcilik vb beceriler bulunmaktadır (Eryılmaz & Uluyol, 2015).

Bu beceriler göz önüne alınarak oluşturulan eğitim anlayışı ve verilen eğitim, hem bireylerin kendilerini geliştirmeleri ve daha iyi yaşam koşullarına ulaşmaları hem de ülkemizin küresel rekabet ortamında bir adım öne çıkması açısından oldukça önemlidir (Boyner, 2012). Bununla birlikte eğitim sistemi olarak 21.yy'a tam ayak uyduramadığımız söylenmekte; girişimcilik, bilgi ve teknoloji üretiminde gerilerde olduğumuz ifade edilmektedir (Polat, 2015). Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) 2011 yılında bir araştırma gerçekleştirmiş ve araştırmada öğretmen, öğrenci ve yöneticilerin, 21.yy öğrenci profili ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırma sonuçlarında öğrencilerin; tasarım yapabilen, teknoloji kullanabilen, mobil öğrenme yeteneğine sahip, problem temelli öğrenmeyi gerçekleştirebilen, yaratıcı düşünebilen, meraklı olabilen, sanat ve spor ile ilgilenen vb bireyler olmaları gerektiği saptanmıştır (EARGED, 2011). Eğitim sistemi içerisinde bu özelliklerin kazanılmasını sağlayacak olan kişiler ise öğretmenlerdir.

Öğretmenlerin öğretimi gerçekleştirdikleri ortamlardaki tutum ve davranışların öğrencileri etkilediği, öğrencilerin de benzer kişisel özellikler gösterdiği; hatta öğretmendeki olması gereken nitelikler arttıkça öğrenci başarısının da arttığına dair literatür çalışmalarının olduğu da görülmektedir. (Sünbül, 1996). Yani öğretmenlerin öğrenciler için rol model oldukları ve her anlamda öğrenciler üzerindeki değişimlere

kaynak olabileceği söylenebilir. Bu nedenle 21.yy becerilerini kazandırmada öğretmenlere büyük görev düşmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün 2017 yılında yeni bir düzenleme ile çıkarmış olduğu “*Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri*” pek çok farklı amaç doğrultusunda kullanılması için bu yeterliklerin belirlendiği ifade edilmektedir. Öğretmenlik mesleğindeki genel yeterlikler için 3 yeterlik (mesleki bilgi, meslek, beceri, tutum ve değerler) ve 11 alt yeterlik (alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi, mevzuat bilgisi, eğitim öğretimi planlama, öğrenme ortamları oluşturma, öğretme ve öğrenme sürecini yönetme, ölçme ve değerlendirme, milli manevi ve evrensel değerler, öğrenciye yaklaşım, iletişim ve iş birliği, kişisel ve mesleki gelişim) alanı belirlenmiştir. (MEB, 2017) Tüm bu ana ve alt yeterlilik alanları, Avrupa Konseyinin 2007’de almış olduğu kararlar ile benzer niteliktedir. Bu kararlarda sağlıklı okul ortamının oluşturulması, heterojen yapıdaki öğrencilere etkili öğretimin sağlanması, okul aile çevre iş birliğinin sağlanması, okul geliştirmeye katkı sağlamayı, sorgulayıcı yollarla yeni bilgilere ulaşmayı, bilişim teknolojilerini kullanmayı, mesleki gelişimlerinde kendini özerk görmeyi öğretmen yeterlikleri olarak aldığını ifade etmektedir (TED, 2009).

Öğretmenler bilgi çağında yaşadığının bilincinde olarak, öğrencilerini de bu yönde yetiştirmelidirler. Kendi alanlarındaki konulara yönelik tam donanımlı olmalıdırlar. Alan bilgilerindeki eksikleri fark edip, kapatabilmelidirler. Öğretmenlerin öğrencilerini tanıyabilmeleri ve bu yönde eğitim-öğretime yönelik adım atmaları gerekmektedir (Gülgün, 2015). Öğrenciyle iletişimi maksimum düzeyde olan, yaşantısı ve kişiliği hakkında fikir yürütebilen ve buna bağlı ders içerikli planlar hazırlayabilen öğretmenler beklenmektedir.

Öğretmenlerimiz bir yandan öğrenciye göreliği sağlamaya çalışırken diğer yandan da konu ilgisini göz önünde bulundurabilmelidirler. En uygun strateji, yöntem ve tekniği tercih edebiliyor olmaları da oldukça önemlidir. Örneğin bir konunun öğretiminde altı şapka yönteminin uygun olduğunu diğer bir konunun beyin fırtınası tekniğiyle daha anlaşılır halde anlatılabileceğini ön görebilmelidirler.

Öğretmenler genel olarak bu mesleği, gerek bilgi vermede gerek yönlendirmelerde bulunmada en çok konuşarak gerçekleştirdikleri için; kendilerini sözlü ifade edebilme kabiliyetlerinin yüksek olması gerekmektedir. Herkes gibi



öğretmenler de konuları anlatıp derslerini sonlandırabilirler, burada önemli olan nokta kendini öğrencilere dinlettirebilme ve dikkatlerini çekebilme becerisidir. Yani öğretmenin sözlü ifade kabiliyeti kadar, vücut dilinin de etkin kullanılmasının önemli oluşudur.

Öğretmenlerin, son moda teknolojileri takip etmeleri ve eğitimde kullanabilecek yeni araçlardan faydalanmaları gerekmektedir. Dersler bu yolla, daha eğlenceli ve aktif hale getirilebilir. Özellikle bloglar, vikiler vb web içerikli araçlar kullanarak dijital dünyalar oluşturmak yeni nesil dünyayı anlamının da bir yoludur (Araç, 2015). Fen ve teknoloji öğretmen adayları için fen bilimlerine yönelik içeriğin yanında teknoloji kullanımı üzerinde önemle durulmakta, derslerde teknolojik kavram ve uygulamalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir (Bilecik, Çağlayan, & Güven, 2012).

Öğretmenlerin ifade edilen bu özelliklerinin yanında sahip oldukları bilgiler ve bu bilgileri nasıl kullandıkları da oldukça önemlidir. Bir öğretmenin sahip olması gereken bilgiler; pedagoji bilgisi, alan bilgisi, genel kültür ve pedagojik alan bilgisi olarak dört grupta toplanmaktadır (Shulman, 1986).

### **1.1.1 Pedagoji Bilgisi**

Pedagoji bilgisi öğrenme ve öğretme sürecine yönelik bir bilgidir. Öğretme sürecinin planlanarak beraberinde uygulamaya konması ve yapılanların değerlendirilmesi bu bilgi türüne yönelik aşamaları içermektedir. Koehler & Mishra, (2005) öğretim yöntem ve teknikleri, sınıf yönetimi, değerlendirme teknikleri, ders planı hazırlayabilme ile ilgili bilgi ve beceriler ile bilişsel, sosyal ve gelişimsel anlamda en uygun şekilde öğretimin yürütülmesi için gerekli olan bilgileri pedagojik bilgi olarak tanımlamışlardır.

Schmidt, ve diğerleri (2009) pedagoji bilgisini, yöntem ve buna yönelik süreçte sınıf yönetimi, değerlendirme, ders planı geliştirme, öğrenci bilgisi konularında öğretimin nasıl gerçekleşeceğine yönelik kapsamlı bir bilgi türü olduğunu ifade etmiştir. Pamuk, Ülken, & Dilek (2012) ise pedagojik bilgiyi; öğrenme ve öğretme sürecine yönelik her türlü planlamanın, uygulanan yöntemlerin ve bilgi türlerinin tamamı olarak adlandırmıştır. Literatürdeki tanımlamalar da bu doğrultuda Koehler ve

Mishra'nın (2005) tanımlamalarını destekler niteliktedir. Öğrencilere programdaki konunun verilmesi ve belirlenen hedef davranışların kazandırılması pedagojik bilgiye yöneliktir ve öğretmendeki alan bilgisinin varlığının pedagojik bilgi olmadan öğrencilere aktarılamayacağı üzerinde durulmaktadır (Avcı, 2014).

Bu bilgi kapsamında bilişsel, sosyal ve gelişimsel kuramların öğrencilere nasıl uygulanacağını bilen öğretmenlerin olması gerektiği vurgulanmaktadır (Kokoç, 2012). Pedagoji bilgisi, tek bir başlık olarak görünse de pek çok alt grubu içeren kapsamlı bir bilgi türü olduğundan, öğretmenlik bilgisi olarak da ele alınmaktadır (Demir & Bozkurt, 2011). Bu bilgi türüne ilişkin yapılması gerekenlere birkaç örnek verilebilir;

- i. Hedef kitleyi gözeterak öğretimi bu doğrultuda planlama
- ii. Bireysel farklılıklar doğrultusunda öğretim için uygun yöntemi seçebilme
- iii. Öğrencilerdeki ilgi ve beklentiyi sınıf içi etkinliklere yönlendirme
- iv. Öğrencinin başarısını ölçebilecek nitelikte ölçme araçlarının hazırlanması (Yurdakul & Odabaşı, 2013).

Pedagoji bilgisinin ilk boyutu öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin bilgisidir. Öğretmenlerin ilk olarak bunlara özgü bilgilere, tanım ve açıklamalara hâkim olması beklenmektedir. Düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği gibi geleneksel öğretim yöntemlerinin dışına çıkılarak günümüz modern anlayışı temsil eden strateji, yöntem ve teknikler de öğretmenlere kazandırılmalıdır. Öğretim modellemelerinin derslerde nasıl kullanılacağı, bunların öğretime nasıl dâhil edileceği bu bilgi kapsamındadır. Kullanılan her yöntem ve tekniğin içeriği farklı olduğundan uygulanış şekilleri, ders içerisindeki akış diyagramları da farklı olmaktadır. Öğrenciye ben bu bilgiyi hangi yollarla kazandırabilirim sorusunun cevabı bu boyutta yer almaktadır.

Pedagoji bilgisinin ikinci boyutu, öğrenci bilgisidir. Daha önce de ifade edildiği gibi öğretmen dersini planlarken öğrencilerinin özelliklerini de göz önünde bulundurmalıdır. Öğrencilerdeki bireysel farklılıklar, kimi öğrencilerin derste atılgan davranıp sürekli söz hakkı almak istemesi, kimi öğrencinin de çekingen davranıp sınıf ortamında sessiz kalabilmesi vb. durumlara sebep olabilmektedir. Bu ve benzeri öğrenci tiplerine uygun davranabilen, hepsini derse katabilen ve yeterli sınıf yönetimi bilgisine sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Çünkü pedagojik

bilgiye sahip olan öğretmenler, öğrencinin zihninde bilgiyi nasıl yapılandığına, ne tür beceriler kazandığına ve öğrenmeye yönelik tutumlarının farkında olmaktadır (Dikmen, 2015).

Üçüncü boyut, öğrenci ilgisinin dikkate alınarak etkinliklere yönlendirilmesidir. Bireysel farklılıklar söz konusu olduğundan her öğrencinin ilgi duyduğu farklı alanlar vardır. Öğrencilerdeki merak ve öğrenme isteği köreltilmemeli, bu derse özgü yönelik etkinliklerde avantaj haline dönüştürülmelidir. Bunun tam tersine, bireylerin belli konularda kendilerini eksik hissederek geri plana atabileceği durumlar da olabilmekte; bunlar da gözlem doğrultusunda vakit kaybetmeden çözüme kavuşturulabilmektedir.

Pedagoji bilgisinde diğer önemli bir nokta da öğrencilerin başarı düzeylerini ölçebilecek en doğru ölçme aracının hazırlanmasıdır. Fakat sınıfların kalabalık oluşu, zamanın yetersizliği ya da öğretmenlerin geleneksel ölçme yöntemlerinin dışına çıkamayışı bu durumu olumsuz etkilemektedir (Gelbal & Kelecioğlu, 2007). Alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına uzak durmanın yanında, bunların kullanımında da yaşanan sorunlar dile getirilmektedir. Performans gerektiren ya da proje temelli çalışmalarda ölçme ve değerlendirme sürecini gerçekleştirmenin güç olduğu, öğrencilerin ödevleri hazır temin ettikleri, yardım aldıkları ve özgün bir çalışma oluşturamadıkları belirtilmiştir (Yeşilyurt, 2012).

Bir öğretmen ne kadar iyi bir pedagoji bilgisine sahip olursa olsun, öğreteceği konuları tam olarak özümsememiş ve içselleştirememişse öğretim tam olarak gerçekleştirilemez. Bu noktada da ikinci bir bilgi alanı devreye girmektedir: *alan bilgisi*.

### **1.1.2 Alan Bilgisi**

Öğretimin gerçekleştirileceği konuya yönelik bilgi türüdür. Eğitimcilerden ilk beklenen alan bilgisine sahip, tecrübeyle hatalarını en aza indirmiş öğretmen profilidir. Alan bilgisine sahip olma durumu ise, konu içeriğinin alt başlıklarıyla beraber öğrenilmesi, benzerlik ve farklılıkların saptanması ve kavramlar arası ilişkilerin özümsemiş olması anlamına gelmektedir.

Kişi alan bilgisini genişletmek için güncel yayınlara hâkim olmalı, bilgilerini gerektiği şekilde zamana uyarlayabilmelidir. Bunlar ile birlikte günlük hayatta karşılaşılabilecek herhangi bir problem durumu, alan bilgisi kullanılarak çözümlenmelidir (Yurdakul & Odabaşı, 2013). Öğretmenlerin alan bilgisi olarak; sadece alanlarına özgü kabul görmüş tanımlamaları vermesi, bu bakımdan donanımlı olmaları gerektiği de tek başına yeterli görülmemekte, aynı zamanda anlattıkları konuların neden öğrenmeye değer olduklarına dair bir anlayışa sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır (Cochran, 1997).

Bu bilgi türü eğitsel bağlamda oldukça büyük farklılıklar da içermektedir. Örnek olarak ise ilkokullardaki matematik içeriğinin, lisansüstü eğitimdeki matematik içeriği ile birbirinden oldukça farklı düzeyde olması verilmektedir. Her alana özgü düşünme biçimlerindeki farklılık ise alan bilgisinin önemini ortaya koymaktadır (Koehler M. J., Mishra, Akcaoglu, & Rosenberg, 2013). Yukarıdaki örnekte de verildiği üzere sınıf düzeylerine göre içeriğin değişebileceğine vurgu yapılmıştır. Çünkü her yaşta öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri farklı olmaktadır. Sınıf düzeylerindeki farklılığın yanı sıra disiplinler arası içeriğin farklılık kazanacağı da beklendik bir durumdur. Öğretmen neyi öğretecekse o alana hâkim olması gerekmektedir.

Günümüzde sadece tek bir disiplinde çalışmanın ötesinde disiplinler arası çalışmaların yapılması zorunluluk haline gelmiştir. Bu noktada da bireylerin farklı disiplinlerin birbirleri ile ilişkilerinin farkında olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla öğretmenler de hem bireylerin güncel yaşamda karşılaştıkları olay ve durumlar, hem de alanlarının diğer disiplinlerle ilişkilerini öğrenme ortamına yansıtmak zorundadırlar. Bu ise ancak öğretmenin *genel kültür bilgisini* kullanması ile mümkündür.

### **1.1.3 Genel Kültür Bilgisi**

Alanıyla ilgili gerekli yeterliliklere sahip olan bir öğretmende bulunması gereken diğer bir bilgi türü genel kültür bilgisidir. Alanına özgü konuların dışında farklı disiplinleri de içine alan olay ya da olgular hakkında, fikir sahibi olmaya yönelik bilgi türüdür. Literatürdeki çalışmaların da öğretmenlerin sahip olması gereken üç

bilgi türünü; alan bilgisi, öğretmenlik meslek bilgisi ve genel kültür bilgisi şeklinde gruplandığı ifade edilmektedir (Nakiboğlu & Karakoç, 2005).

Aslında sözü geçen durum derslerin içeriğinden bağımsız olarak, öğretmenlerin görev ve sorumluluğunda kabul edilmektedir. Öğretmenlerimizin içinde bulunduğu toplumun özelliklerini, yaşayışlarını, buldukları ortamı, değer ve yargıları bilmesi gerekmektedir (Çelikten, Şanal, & Yeni, 2005). Bu özellikle öğrenci adına önem kazanmaktadır. Onların yaşayışları ve beklentileri, öğretmenlik mesleğini yapanlar için göz önüne alınması gereken durumlar dizisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğretmenler geniş bakış açısı yürüterek dünya toplumunda yaşanan gelişme ve olaylara açık olmalı, bunları da takip edilmelidirler. Hayat boyu öğrenmenin kabul edildiği bir yüzyılda, gerek birey olarak gerek de nesilleri yetiştiren öğretmenler olarak genel kültür, bir kat daha önem kazanmaktadır. Bu her alanda derinlemesine bilgi olarak da algılanmamalı, insanların yaşantılarında karşılıklarına çıkabilecek durumlar hakkında fikir sahibi olmanın önemi vurgulanmaktadır.

Bu şekilde genel kültür bilgisinin de dâhil edilerek bir öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinin bazı çatılar altında birleştiği savunulabilir. Öğretmenin öğreteceği konulara yönelik alan bilgisini pedagoji bilgisi ve genel kültür bilgisinin de yardımıyla öğrencilerinin anlayabileceği bir hale dönüştürmesi oldukça önemlidir. Bu durum ise *pedagojik alan bilgisi* kavramını ortaya çıkarmaktadır.

#### **1.1.4 PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ**

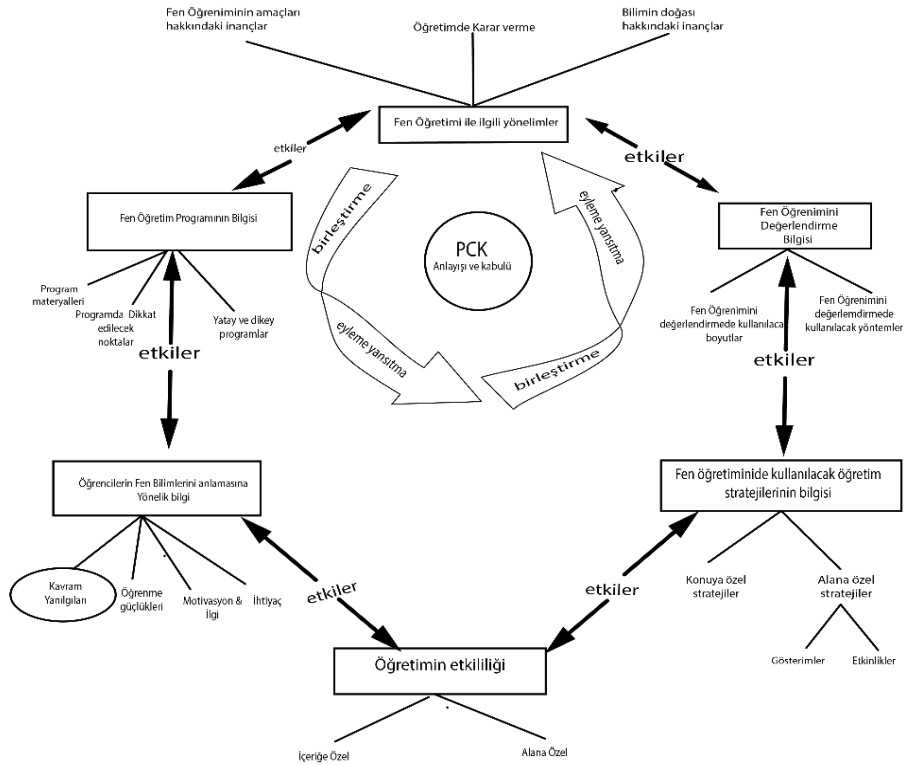
Öğretmenin belli bir alanda derinlemesine bilgi sahibi olması onu iyi bir öğretmen yapmaya yeterli değildir. Shulman (1986) bu durumu “*Bilen yapar, anlayan öğretir.*” cümlesiyle ifade etmektedir. Bir öğretmeni gerçekten iyi bir öğretmen yapan sahip olduğu alan bilgisini, genel kültür bilgisiyle harmanlayıp, öğrencilerinin anlayabileceği forma dönüştürebilmesi ve bu süreçte de olabilecek en uygun strateji, yöntem ya da teknikleri kullanabilmesidir. Bu ise Shulman’a (1986) göre ayrı bir bilgi türüdür ve “*pedagojik alan bilgisi (PAB)*” olarak ifade edilmektedir. PAB; pedagoji ve alan bilgisinin kesişiminde kalan bilgi türü olup, herhangi bir konunun öğretimine yönelik bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Shulman (1986) pedagojik alan bilgisini,

alan bilgisinin ötesine geçilerek kastedilen kavramın alan bilgisinin öğretimi olduğunu vurgulamıştır. Bu bilgi türünün kapsamını ise aşağıda cümlelerle ifade etmiştir.

“.... Ben pedagojik alan bilgisinin kategorilerine; birinin konu alanındaki muntazaman öğretilen konular için o fikirlerin gösterimlerinin en kullanışlı formlarını, en etkili analogileri, örnekleri, açıklamaları, gösterileri tek bir cümleyle diğerlerine anlaşılabilir kılmak için konuyu biçimlendirme ve gösterme yollarını dahil ediyorum. Pedagojik bilgisi aynı zamanda; farklı yaşlarda ve farklı geçmiş yaşantılara sahip öğrencilerin kendileriyle birlikte öğrenme getirdikleri kavramlar ve önyargılarla, bazı özel kavramları neyin kolay ya da zor yaptığının anlayışını da içerir.”

[ s. 9] (Shulman, 1986)

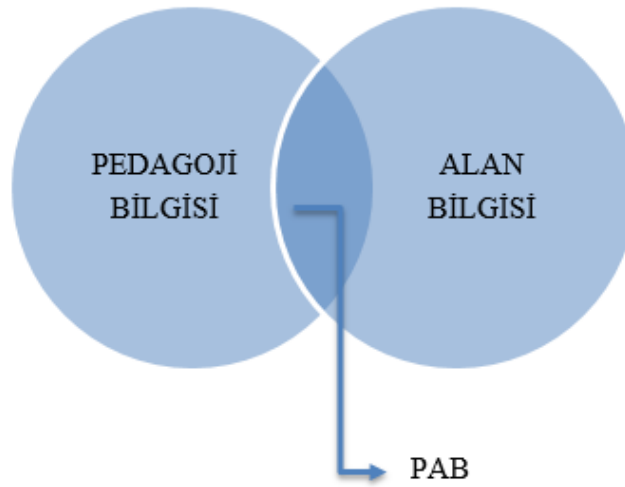
Burada anlatılmak istenenin özünde bilgiyi yalın formuyla verilmemesi gerektiği yer almaktadır. Muhteşem alan bilgisine sahip bir öğretmen, iyi bir eğitimci olamayabilir. Bu bakımdan sahip olduğu alana yönelik bilgiyi öğrenciye aktaracak eğitim bilgisinin varlığı önem kazanmaktadır. Mishra & Koehler (2006) pedagoji ve alan bilgilerinin harmanlanarak, bir konunun nasıl düzenlenip, uyarlanacağı anlayışını ortaya koyan bilgi türü olarak ifade etmiştir.



Şekil 1.1: Fen öğretiminde PAB'a ait model (Park & Oliver, 2008'den uyarlanmıştır)

Koehler & Mishra'da (2009) pedagojik alan bilgisinin aslında öğrenme, öğretme, müfredat, değerlendirme, raporlama gibi her iki bileşene özgü kavramları kapsadığına değinmiştir. Öğrencilerin ön bilgilerinin, alternatif öğretim stratejilerinin, farklı araştırma yollarının etkili öğretimdeki rolüne değinmişlerdir. Yani öğretmenlerimizin geleneksellikten çıkarak, öğrenciler için yeni ve farklı yollar denemelerine ihtiyaç olduğu, ön bilgilerini yoklayarak öğrenciye göre adımlar atabileceği öne sürülmüş, bunların da PAB'a dahil olduğu savunulmuştur. Shulman'ın, PAB adına birkaç öğretim ve tekniği toplayarak uygulamanın yetersiz olacağını, stratejilerle bir disiplinin doğası hakkında derin bir düşünsel süreç gerektirdiğine vurgu yapmış olması da bunları destekler niteliktedir (Mishra & Koehler, 2009).

PAB'ı biraz daha açıklayabilmek adına şu örnek verilebilir; bir öğretmen alan bilgisi adına asit yağmurlarının ne olduğunu asitler ve bazlar konusu için bilmesi gerekmektedir. Pedagoji bilgisi adına 5E modelini bildiğini de kabul edersek, asit yağmurlarını 5E modelini kullanarak derse uyarlamasını, ders içerisinde yapacağı etkinlikleri öğrencilerinin bilgi düzeyi ve gelişim seviyelerine göre planlaması, onların anlayabileceği cümlelerle yönergeleri vermesi, yanlış öğrenme olasılığı olan noktalarda dikkatli davranması ve yanlış kavramaları ortaya çıkarabilecek sorular sorabilmesi, uygun değerlendirme araçlarını kullanması onun PAB'ı ile ilgilidir. Bu verilen örnek itibarıyla PAB'ın sadece yöntem ve teknik seçimi, uyarlanması olarak dar bir çerçeve halinde bakılmaması gerekir. Derste konuyla özdeşleştirilecek her türlü deney, etkinlik, değerlendirme, materyal seçimi pedagojik alan bilgisi dahilindedir.



**Şekil 1.2:** Pedagojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006).

Bu bilgi türüyle öğretmenlerimiz öğrenme sürecini etkileyen durumları anlayabilmelidir. Öğretim farklılaştırılmalı öğrenciler için uygun hale getirilmelidir. Tabi eğitim ve öğretim sürecinde öğrencilerin belirli bir konudaki ön yargıları da öğretmenler için önem kazanmaktadır. Öğrencilerdeki o farklı çağrışımların ve yanlış kanıların bu bilgi türüyle (PAB) değiştirilip en doğru güvenilir bilgi haline getirilmesi gerekmektedir.

Tabi bunları yaparken de öğrencilerin farklı yaş ve seviyelerde olduğu unutulmamalıdır. Öğrenci profillerindeki farklılık doğrultusunda öğretim şekillendirilmekte ve kullanılan her türlü materyal, ağızdan çıkan her cümle özenle seçilmektedir. Daha doğrusu istendik öğretmen profili bu şekilde tanımlanmaktadır.

PAB ile birlikte öğrencilere herhangi bir konunun öğretimine yönelik, gerekli bilgilerin kazandırılıp kazandırılmadığı değerlendirme bilgisi olarak ifade edilmektedir. Geleneksel ve alternatif ölçme-değerlendirme teknikleri ile öğretmenlerin kendilerinde var olan öğrenci profiline en uygun yaklaşımı belirlemesi önem kazanmaktadır. Öğrencilerin değerlendirilmesi ile ortaya çıkan eksik noktalar da tekrar gözden geçirilmelidir.

PAB bilgisinin öğrenciler için anlaşılır kılınmasında kilit role sahip teknoloji bilgisi ise zamanla adını duyurmaya başlamıştır. Mishra & Koehler (2006) teknolojinin gelişmesi ve eğitim öğretim sürecinde konuların daha anlaşılabilir kılınmasını sağlayabilecek teknolojik araçların da oluşturulması ile birlikte bir öğretmen bilgisinin daha ortaya çıktığını ifade etmişler ve bu bilgi türüne de *teknolojik pedagojik alan bilgisi* adını vermişlerdir.

### **1.1.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi**

Shulman (1986) PAB'ı önerdiği zamanlarda teknolojik materyal olarak tahta, tepegöz, periyodik tablo kullanılmaktayken günümüzde bu materyaller sınıflar için olağan hale gelmiş başka bir deyişle görünmez olmuşlardır. Günümüzde teknoloji olarak genellikle bilgisayar donanım ve yazılımlarından oluşan dijital teknolojiler algılanmaktadır. Bu teknolojiler etkili kullanıldığında Shulman (1986)'nın deyimiyile



“konuyu daha anlaşılır kılmak için kullanılacak gösterim ve formülasyon” ların sağlanmasında yardımcı olabilirler.

Bununla birlikte öğretmenler bu yeni teknolojileri sınıflarında kullanma konusunda çekimser kalmaktadırlar (Kurt A. A., 2013). Bunun nedenleri arasında ise değişim korkusu, zaman kaybı ve destek eksikliği gibi nedenler bulunmaktadır (Mishra & Koehler, 2006). Dijital teknolojilerin kullanımına yönelik olarak gerçekleştirilen çalıştay ya da öğretmen eğitimlerinde yazılım ya da donanımın kullanımına odaklanması da yine bu korkunun en önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Oysa öğretim ortamında alan bilgisi ve eğitim bilgisinin yanında teknoloji bilgisinin kullanılması çok daha karmaşık süreçleri kapsar. Tıpkı sadece alanı ya da strateji yöntem ve teknikleri bilmek yeterli olmadığı gibi, belli bir donanım ya da yazılımı kullanmayı bilmek de onu öğretim ortamında kullanabilmek için yeterli değildir ve ayrı bir öğretmen bilgisinin kullanımını gerektirmektedir. Bu bilgi türü ise **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)**'dır (Mishra & Koehler, 2006).

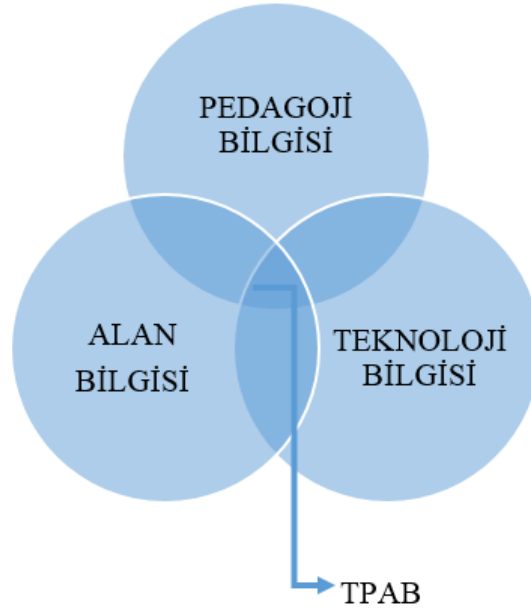
*“TPAB, teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen iyi öğretimin temelini oluşturmaktadır ve öğretilen kavramla ilgili gösterimleri teknoloji ile oluşturabilmeye yönelik bir anlayışı, içeriği öğretmek için oluşturmaya yönelik bir yolla teknolojinin kullanılabilmesi eğitsel teknikleri kavrayabilmeyi, kavramların öğrenilme sürecinde hangi noktaların kolay, hangilerinin ise zor olarak algılanabileceğini bilmeyi, teknolojinin öğrencilerin karşılaşacakları güçlükleri hangi noktalarda kaldırabileceğini bilmeyi, öğrencilerin ön öğrenmelerini ve epistemoloji ile ilgili teorileri bilmeyi ve teknolojinin var olan bilginin üzerine yenilerinin kurulması ile yeni epistemolojilerin geliştirilmesi ya da eskilerinin güçlendirilmesi için nasıl kullanılacağını bilmeyi gerektirir.” (Mishra & Koehler, 2006)*

Baran, Chuang, & Thompson'da (2011) TPAB konusunda birinci nesil araştırmacıların TPAB ve alt bileşenlerini açıklamaya çalıştıkları, sonraki araştırmacıların ise araştırma ve geliştirme projelerinde bu yapıyı kullanmayı hedefleyen bir nesil olduğu ifade edilmiştir.

TPAB bilgisini PAB'da verdiğimiz örnek üzerinden somutlaştıracak olursak; asit yağmurları hakkında alan bilgisine sahip bir öğretmen 5 E modelini kullanarak dersini işlerken, konuya uygun olarak bir video seçer, asit- baz tepkimelerindeki yer değiştirme olayını görselleştirecek uygun animasyonlar kullanır ya da asit- baz

titrasyonu ile ilgili hesapları kavrayabilmeleri açısından uygun simülasyonlar kullanılırsa bu o öğretmenin iyi bir TPAB'a sahip olduğunu gösterir.

Şekil 1.'de görüldüğü gibi; TPAB'ın 3 ana bileşeni bulunmaktadır ve bunlar pedagoji bilgisi, alan bilgisi ve teknoloji bilgisidir. Bu bilgilerin kesişiminde kalan 3 tane de ara bileşeni bulunmaktadır. Bunlar da; pedagoji ve alan bilgisinin kesişiminde kalan PAB, pedagoji ve teknoloji bilgisinin kesişiminde kalan TPB, teknoloji ve alan bilgisinin kesişiminde alan TAB'dır. 3 ana bileşiminin kesişiminde kalan TPAB ise alt bileşenlere yönelik bilgileri içeren en kapsamlı bilgi türüdür.



Şekil 1.3: Teknolojik pedagojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006).

### 1.1.5.1 Teknoloji Bilgisi

Öğretime teknolojiyi entegre edebilmenin ilk koşulu, var olan teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmak ve teknolojiyi kullanabilmektir. İşte bu da teknoloji bilgisini (TB) oluşturur. Teknoloji bilgisi tüm eski ve yeni nesil teknolojileri kullanılabilme becerisi olarak ifade edilebilir (Karataş, 2014). Teknoloji bilgisini, kalem ve kâğıt gibi düşük teknoloji ürünlerin yanı sıra internet, dijital video, interaktif akıllı tahta, yazılım

programları, kelime işlemcileri, tablolama programları, web tarayıcıları, bilgisayar donanım ve yazılımlarının kurulumu oluşturmaktadır (Schmidt, ve diğerleri, 2009; Kurt A. A., 2013).

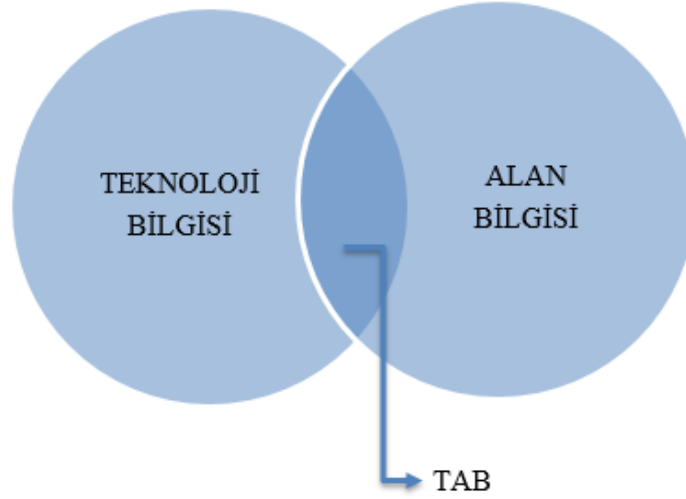
Teknoloji bilgisi hem iş yaşamında, hem de günlük yaşamda teknolojinin etkili kullanımını içermekle kalmayıp, aynı zamanda sürekli olarak değişmekte ve gelişmektedir. Öğretmenlerimizin tüm bu bahsedilen teknolojileri biliyor olmanın yanında uygulayabiliyor olmalarına vurgu yapılmaktadır. Bu bağlamda Koehler & Mishra (2009) teknoloji bilgisini hem klasik hem de ileri teknolojiler hakkındaki bilgi sahibi olma durumu olarak ifade etmiş, öğretmenlerin var olan teknolojileri anlamaları ve doğru kullanmaları, değişen teknolojiye de ayak uydurabilen bireyler olmaları gerektiğine değinmektedirler.

Buna örnek vererek açıklayacak olursak, yeni nesil web içerikli teknolojilerde arttırılmış gerçeklik uygulamaları mevcuttur. Öğretmenlerin bu uygulamalardan haberdar olmaları ve arttırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanabilmeleri onların teknoloji bilgisini oluşturmaktadır.

Öğretmenlerin teknolojiyi öğretimlerine entegre edebilmeleri, her şeyden önce bu teknolojileri kullanma becerilerinin çok iyi olmasına bağlıdır. Bu nedenle de teknoloji bilgisi TPAB'ın kullanımı açısından oldukça önemli bir role sahiptir ve öğretmen adaylarının teknoloji bilgisi açısından yetiştirilmesi gerekmektedir (Uğurlu, 2009).

#### **1.1.5.2 Teknolojik Alan Bilgisi**

Alan bilgisinin teknoloji ile birlikte verilmesi, hem konunun öğrenilmesini kolaylaştırmakta hem de anlamlı öğrenmeler oluşturmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin sadece anlattıkları konuyu değil, konuları teknolojiye özgü uygulamalarla nasıl değiştirip bütünleştireceğini de öğrenmeye ihtiyaçları vardır (Mishra & Koehler, 2006).



Şekil 1.4: Teknolojik alan bilgisi (Mishra & Koehler, 2006)

Teknolojilerin derslerde kullanılmasına vurgu yapılırken, bir noktanın da gözden kaçırılmaması gerekmektedir. “Herhangi bir konu seçilen teknolojiye uymayabilir.” ya da “Herhangi bir teknoloji seçilen konuya uygun uyarlanamayabilir.” (Mishra & Koehler, 2006). İşte bunun bilgisi Teknolojik Alan Bilgisi’ni (TAB) oluşturmaktadır. TAB, hem teknoloji hem de alan bilgisini içeren bilgi türüdür ve ne teknolojinin ne de içeriğin zorlama kalıplara sokulmasının mümkün olmadığını göstermektedir.

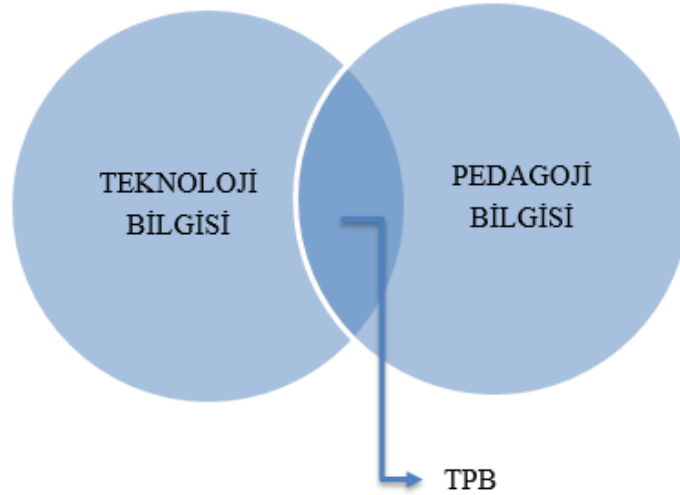
Koehler & Mishra’da (2009) güzel bir örnekle durumu ifade etmiştir. Eskiz defterini geometrinin öğretilmesinde bir araç olarak düşünmemiz gerektiğine ve öğrencilerin bu karalamalar ve çizimler vasıtasıyla öğrenmeyi kolaylaştırdığına değinmiştir. Oysaki bilgisayar programları aracılığıyla bundan çok daha fazlasının yapılabileceği, öğrencilerin benzer şekilleri bilgisayar ortamında kullanmaya çalıştıklarında daha etkili olduğu dile getirilmiştir.

Bir öğrenci ders esnasında atom ve moleküller arasındaki bağları, yapılarını, aralarındaki açılarını deftere kara kalemle çizerek gösterebilir ve üzerinde çalışabilir. Fakat 2 boyutlu gösterimler bazı konularda olduğu gibi bu konuda da yetersiz kalıp, kavram yanılgıları oluşturabilmektedir. Ama bunun yerine 3 boyutlu modeller ile incelenmesi ya da oyun şeklinde hazırlanmış bilgisayar programlarının tercih edilmesi anlama ve kavramayı daha kolay ve kalıcı hale getirilmesini sağlamaktadır.

Alanın öğretiminde kullanılacak teknolojileri bilmek kadar belirlenen teknolojinin, seçilen öğretim strateji, yöntem ya da tekniğine uygun bir şekilde kullanılması da önemlidir. Bunun için ise öğretmen *Teknolojik pedagoji bilgisini (TPB)* işe koşar.

### 1.1.5.3 Teknolojik Pedagoji Bilgisi

Teknoloji ve pedagoji bilgisinin kesişimindeki bilgi türüdür. Çeşitli teknolojilerin öğretime nasıl dâhil edebileceğini içermektedir. Mishra & Koehler (2006) bu bilgiyi, çeşitli teknolojilerin varlığı, bileşenleri ve yetenekleri hakkında bilgiler veren; bunun yanında da öğrenme ve öğretme ortamlarının düzenlenerek teknolojilerle nasıl bir değişim sağlayabileceğini anlatan bilgi türü olarak tanımlamıştır.



Şekil 1.5: Teknolojik pedagoji bilgisi (Mishra & Koehler, 2006)

Wang (2013) güçlü bir pedagojik bilginin yararlı olacağına inanıldığında, öğretimde ve öğrenmede değişimin sağlanmasını bilmek olarak ifade etmiştir. Bu olumlu değişimi teknoloji ile beraber birleştirebilmek söz konusu öğrenmeyi beklentinin üstüne çıkaracaktır. “*Teknolojileri eğitimde nasıl ve ne şekilde kullanabiliriz?*” sorusuna da cevap bulunmuş olacaktır.

Bilgi çağı olarak adlandırılan bir dönemde yaşıyor olmamız aslında bize bu sorumluluğu yüklemektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kavramı bize bilgiyi ararken, diğer bilgilerle analiz edip karşılaştırarak düzenlerken, günlük yaşantımızda çözüm odaklı kullanırken bizi eğitim boyutuna yönlendirmekte, bu doğrultuda bir öğretim gerçekleştirilmesi istenmektedir.

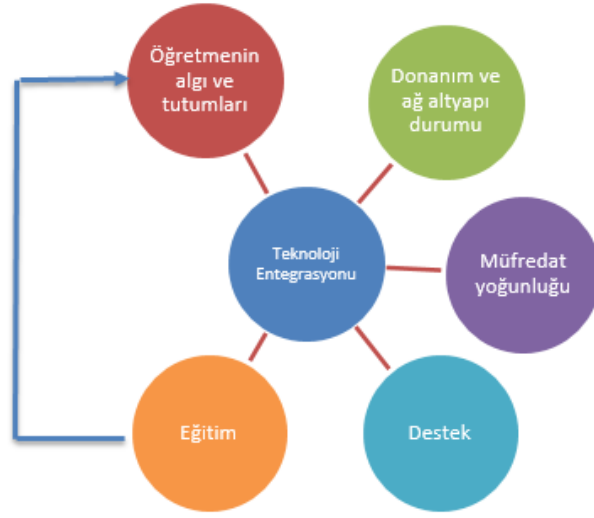
Öğretmenin sahip olduğu TPAB aynı zamanda eğitim sürecine teknolojiyi nasıl entegre etmesi gerektiğini ve hangi teknolojileri kullanabileceğini bilmesini gerektirir.

## **1.2 Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu ve Web 2.0 Araçları**

Günümüzde TPAB kavramına verilen önem, eğitim ve öğretim sürecinde teknoloji entegrasyonunun gerekliliğini ortaya koymaktadır. Her alanda olduğu gibi eğitime teknolojinin eklenmesi de var olan eğitim anlayışının gelişmesini sağlayarak, yukarı düzeylere taşımaktadır.

Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu, söz konusu disiplin için ayrı bir öneme sahiptir ve fen konularının öğretiminde teknolojinin kullanılarak eğitime yön verilmesini ifade etmektedir. Fen eğitiminde, bilimsel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak, bilişsel yeteneği geliştirmek, eğitim araçlarını kullanmak gibi farklı sebepler ile hipermedya, hiperteks, multimedya, animasyonlar ve filmler gibi teknolojilerin yanısıra, web araştırmaları (webquest) da kullanılabilir. (Topçu & Şahin, 2013; Pekdağ, 2005).

Bununla birlikte, öğretmenlerin mevcut eğitim anlayışında bazı sebepler öne sürmesiyle öğretim teknolojilerine sıcak bakmadıkları görülmektedir. Teknolojinin entegrasyonunun sağlanamaması konusunda fiziksel altyapı, teknolojik donanım (Adıgüzel & Yüksel, 2012), öğretmenlerin bilgisayar kullanım süreleri (yılları), meslektaş desteği, teknoloji yeterliliği (Karaca, 2011), laboratuvar eksikliği, vasıflı teknik personel eksikliği (Muhametjanova, 2014), teknoloji entegrasyonuna ilişkin bakış açısı ve algısı (Arslan S. , 2016) gibi etkenler neden olarak öne sürülmektedir.



Şekil 1.6: Teknoloji entegrasyonuna etki eden faktörlere ilişkin bir gösterim (Arslan S. , 2016).

Teknoloji kullanımına sıcak bakan ve derslerinde kullanan öğretmenlerin ise genellikle power point, akıllı tahta gibi benzer araçları öğretime dâhil ettikleri görülmektedir. Bununla birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ile derslerin işlenebilmesi adına; daha fazla bütçe tahsis edilmesi, BİT’i kullanmak isteyen öğretmenlere verilen desteğin artırılması, üniversite kurumlarının teknolojiye yönelik planlarının geliştirilmesi, kamusal alan için birim ve personel ihtiyacının giderilmesi gibi öneriler sürülmekte ve BİT’in desteklenerek bu anlayışın sürdürülmesi gerekliliği ifade edilmektedir (Muhametjanova, 2014).

BİT ile birlikte yeni nesil teknolojilerin varlığında, Web 2.0 kavramının ortaya çıktığı görülmektedir. Bu kavramı öne süren Tim Q’Reilly 2004 yılında “*Web 2.0 bilgisayar endüstrisinde internetin bir düzlem olarak ilerlemesiyle bir işletme devrimi ve bu düzlemin kurallarını başarı için anlamaya çalışmaktır.*” tanımını yapmıştır (Şahin O. , 2017). Web 2.0 araçları en genel haliyle; klasik web anlayışını geride bırakan, etkileşimi güçlü kılan, çevrimiçi iş birliği ve paylaşım olanağı sağlayan, kullanıcı merkezli yeni nesil web hizmeti olarak tanımlanabilir (Deperlioğlu & Köse, 2010).

Web 2.0 araçları farklı sektörlerde kullanılabilen sosyal araçlardır ve bu durum Web 2.0’ı eğitim ortamında da tercih edilen araçlar haline getirmiştir. Web 2.0’ın eğitim ortamında kullanılmasının faydalı olacağı yönünde düşünceler yaygın olarak

görülmektedir. Öğretmenler web 2.0 araçlarını öğretimlerine entegre edebilir ve pedagoji anlayışlarını değiştirebilir iseler, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki dijital boşluğun da kapanacağı savunulmaktadır (Wang, 2013).

Web 2.0 araçları aslında geniş kullanım alanlarını içinde barındıran çok kapsamlı yeni nesil teknoloji hizmetlerini içermektedir. Bloglar, wikiler, sosyal ağlar (facebook, twitter vb), online panolar, sunum araçları (prezi, powtoon vb), çevrimiçi dosya paylaşım sistemleri (OneDrive, Dropbox vb), çizim araçları (toondoo, tinkercad vb), animasyon araçları (scratch vb), simülasyon araçları (algodoo), video ve ses araçları (Vocaroo, animato vb), kelime bulutu araçları (Wordle, Tagul vb), arttırılmış gerçeklik araçları (quiver, Aurasma vb), quiz oluşturma araçları (quizlet, kahoot vb), sanal dünya örnek verilebilir (Kazancı & Dönmez, 2013; Yurdakul, 2013).

Bu araçlar ile kullanıcılar bir içeriği web içerikli bu ortamlarda oluşturmakta, hazırlanan içeriği kullanılan ya da benzer platformlarda paylaşabilmekte, birkaç kullanıcı tarafından fikirleri birleştirebilmekte ve içeriği transfer edilmektedirler (Horzum, 2010). Bu sebeple de web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasının çevrimiçi işbirliği ve paylaşım, bilginin etkin kullanımı, aktif bir süreç, motivasyon artışı, daha çok duyu organıyla katılım, yüksek etkileşim, sınıf ortamında hareketlilik ve canlılık sağladığı ifade edilmektedir (Deperlioğlu & Köse, 2010).

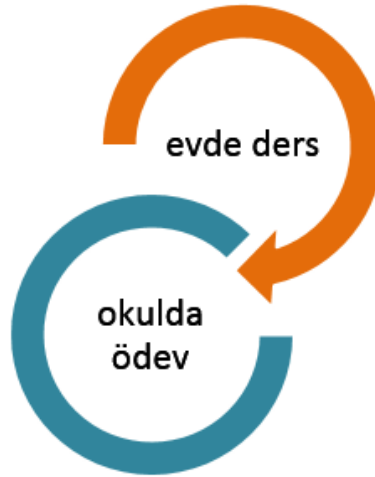
Bu araştırmada diğer teknolojiler arasında web 2.0 araçlarının seçilme sebebi ise eğitim ve öğretimde rahatlıkla kullanılacak nitelikte araçlar olmasıdır. Öğretmenler ders esnasında hazırladıkları sunumları kullanmakta, ses ve video kayıt cihazlarından görsel ve işitsel öğeler paylaşmaktadırlar. Karikatürler üzerinden öğrencilerin ilgisi çekilmekte, farklı modellemelerle öğrenilenler somutlaştırılmak istenmektedir. Öğrenciler farklı ölçme ve değerlendirme teknikleri ile değerlendirilmektedir. Tüm bu ve benzeri durumların internet varlığında, derslerin daha ilgi çekici ve eğlenceli hale getirilerek web 2.0 araçları ile öğrencilere verilmesi ve kazandırılması önem kazanmaktadır. Öğretmenler gerek meslektaşları ile gerek öğrencileri ile işbirliği yaparak etkileşimli bir süreç geçirmektedir. Aynı zamanda hazırlanan web içerikli materyallerin de paylaşılabilirliği de kolaylık kazandırmaktadır.



### 1.3 Ters Yüz Sınıflar (Flip classroom)

Evde ders, okulda ödev olarak adlandırılan yeni bir modeldir. Bu model ile evde videolar aracılığı ile ders yapılmakta ve problem durumu ev ödevi olarak verilmektedir. Aktif, grup etkileşimli problem çözme faaliyetleri ise sınıf ortamında sürdürülmektedir (Bishop & Verleger, 2013).

Ters yüz sınıflar modeli ile öğrenciler konuyu öncesinden çevrimiçi videolarla öğrendiğinden derse hazır olarak gelmektedirler. Anlaşılmayan yerlerin tekrar dinlenmesi bu şekilde mümkün olmaktadır. Öğrenciler herhangi bir konuyla ilgili problem durumunun farkına varmaktadır. Sınıf ortamında ise öğrenilen konuya yönelik uygulamalara yer verilmekte, projeler yürütülmekte ve etkinliklere yer verilmektedir.



Şekil 1.7: Ters yüz sınıflar modeli

Çevrimiçi platformdaki unsurlar içerisinde, dersin yanında yönlendirilmiş tartışmalar ve mini sınavlar da bulunmaktadır. Bu sayede verilmek istenen konuya özgü noktalar farklı görüşler altında eleştirilebilmektedir (Demiralay & Karataş, 2014).

Zamandan tasarruf, derse hazır gelme, uygulamadan önce sorgulama imkânı, öğrenme sürecini daha fazla üstlenme, tekrar yapma gibi konularda avantaj sağlarken (Mok, 2014); öğrencilerin konu anlatımında yalnız olmaları, teknolojik açıdan yetersiz

hissetmeleri, anlaşılmayan yerlerde anında dönüt imkânı tanımaması ise dezavantajları arasında sayılmaktadır (Turan & Göktaş, 2015).

#### **1.4 Literatür taraması**

Bu çalışmada literatür taraması TPAB ile ilgili çalışmalar ile teknoloji entegrasyonu ve web 2.0 araçları ile ilgili çalışmaların araştırılması olarak iki aşamada yapılmıştır.

##### **1.4.1 TPAB İle İlgili Literatür İncelemesi**

TPAB ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların, TPAB düzeyini ölçmeye yönelik ölçek/anket geliştirdikleri/uyarladıkları; deneyimli/aday öğretmenlerin TPAB düzeylerini belirlemeye çalıştıkları, TPAB gelişimine yönelik düzenlenen eğitimlerin etkinliğini inceledikleri ya da konu ile ilgili literatür taraması yaptıkları görülmektedir.

TPAB düzeyini belirlemeye ölçeklerin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, bazı araştırmacıların hazır ölçekler/anketler üzerinden bir süreç yürüttükleri; bazı araştırmacıların ise ölçek/anket geliştirerek literatüre katkı sağladıkları görülmektedir.

Schmidt, ve diğerleri (2009) öğretmenlerin TPAB' larının değerlendirilmesi üzerine bir ihtiyaç hissederek, ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek geliştirme kısmında TPAB konusunda uzman üç araştırmacıya 44 maddelik havuz sunulmuş, ardından verilen düzeltme ve öneriler uygulamaya konulmuştur. TPAB ve alt bileşenlerine yönelik 75 maddeden oluşan ölçek son haline ulaşmıştır. 124 öğretmen adayı ile pilot çalışma yapılmış, Cronbach Alfa değerleri hesaplanarak faktör analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonunda ilkokul dönemlerinde görev yapan öğretmenlere yönelik hazırlanan ölçek geliştirme çalışmasının, örneklem sayısı yetersiz olarak görülse de güvenilir bir ölçek geliştirme süreci olduğuna ve kullanılabilirliğine vurgu yapılmıştır.

Pamuk, Ülken , & Dilek (2012), Schmidt ve diğer. (2009) tarafından geliştirilen ölçeği Türkçeye uyarlamışlar ve fen bilgisi, ilköğretim matematik ve sosyal bilgiler

öğretmenliği olmak üzere farklı branşlarda öğrenim gören 170 öğretmen adayının TB, PB ve AB bazında bilgi durumuna bakarak, bu bilgi türlerine özgü etkileşim olup olmadığını araştırmışlardır. Uyarlama sürecinde araştırmada kullanılan ölçek Türkçeye çevrilmiş, dil uzmanları tarafından görüşler alınmıştır. Demografik bilgiler, içerik (alan) ve TPİB bölümlerinde yer alan 56 madde 38 maddeye indirgenerek çalışmaya göre uyarlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile maddelerde yapı geçerliliği incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında ise öğretmen adaylarının teknolojinin entegrasyonunda kendilerini yeterli görmedikleri yer alırken, TPAB'ın bütün alt bilgi türleriyle anlamlı bir korelasyon gösterdiği vurgulanmıştır. Fen bilgisi, matematik ve sosyal bilgiler eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının bölümlere göre TPAB'a ait puanlarında bir farklılık oluşturmadığı da bulgular kısmında yer almaktadır.

Karakaya (2013) Fatih Projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen okullarda görev yapan 103 kimya öğretmenin, TPAB öz yeterlik düzeylerine bakmıştır. Nicel veri kaynağı olarak kullanılan TPAB anketinin birinci ve üçüncü bölümü, araştırmacının amacı doğrultusunda kimyaya dönüştürülerek yeniden uyarlanmış, iç tutarlılık hesaplamaları yapılmıştır. Nitel veri olarak 4 öğretmenle odak grup görüşmesi yapılmıştır. Cinsiyette ve bilgisayara sahip olup olmama durumuna göre TPAB özgüven düzeyleri açısından anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Eğitim durumu, hizmet öncesi eğitim alıp almama, bilgisayar kullanma düzeyi, kıdem yılı dikkate alındığından TPAB'ın bazı alt bileşenlerine yönelik anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ankette genel anlamda TPAB öz yeterlik düzeyleri yüksek bulunmuştur. TB, TPB, TPAB gibi alanlarda verilen cevapların sıklığı nedeniyle ise teknolojinin entegrasyonunda güven eksikliğinin olduğu ifade edilmiştir.

Lee & Tsai (2008) teknolojik pedagojik içerik bilgisi-web öz yeterliliklerini ve web tabanlı eğitime yönelik tutumların değerlendirilmesi adına ölçek geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Araştırmanın örneklemini % 73'ü lisans derecesine, % 27'si yüksek lisans derecesine sahip 558 öğretmen oluşturmaktadır. Aynı zamanda çalışma grubu Tayvan'da bulunan farklı demografik özelliklere sahip bireylerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda TPAB- Web ölçeği geliştirilmiştir. TPAB-Web öz yeterliliği ölçen anketin yanı sıra web tabanlı öğretim için açık uçlu sorular ile görüş ve deneyimler de alınmıştır. Verilerin analizinde Lisrel programının kullanıldığı ve doğrulayıcı faktör analizinin yapıldığı ifade edilmektedir. TPAB- Web

öz yeterlilikleri ile web tabanlı eğitime yönelik tutumları arasındaki korelasyona bakılmıştır. Araştırmada; “web-genel”, “web-iletişimsel”, “web-içerik bilgisi”, “web-pedagojik içerik bilgisi”, “tutumlar” olmak üzere anket 5 alandan oluşturulmuş geçerlilik ve güvenilirliğin sağlandığı açıklanmıştır. Aynı zamanda web tabanlı öğretimin bu öğretmenler tarafından benimsendiğine de yer verilmiştir. Kıdemli öğretmenlerin, gençlere nazaran öz yeterliliklerinde düşüklük görülmüştür.

Finger, Proctor, & Albion (2010) PAB’ın ötesine geçen TPAB’ın Avusturalyadaki öğretmen adaylarında önemi araştırılmıştır. Bunun için TPAB’ı inceleyebilmek adına BİT kullanımını ele alan ve istatistiksel olarak güçlü bulunan 20 maddelik bir ölçek geliştirilmiş ve geliştirilen ölçek öğretmen adaylarına çevrimiçi (internet üzerinden erişim ile) uygulanmıştır. Anketlerin uygulandığı 345 sınıf öğretmen adayı ile araştırma yürütülmüştür. Sonuçlar katılımcıların büyük çoğunluğunun bilgisayara sahip olduğunu ve internete erişim sağlayabildiklerini göstermiştir. Öğretmen adaylarının % 10’undan fazlası yeni teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ve teknik problem yaşadıklarında nasıl çözüleceğini bilmediklerini ifade etmişlerdir. TPAB’ın güçlendirilmesi gerektiği ve TPAB bağlamında TK’ya güven ve yeterlilik duygusunun kazandırılması gerektiği yer almaktadır.

Önal (2016) matematik öğretmen adaylarıyla TPAB ölçeğinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla geçerlilik güvenilirliği sağlayabilmek için 316 matematik öğretmen adayına hazırlanan ölçek uygulanmış araştırma faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı .98 bulunmuştur. İç tutarlılığın da sağlandığına değinilmiştir. Araştırma sonucu olarak geliştirilen ölçeğin 59 maddeli, 9 boyutlu, geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçek olduğuna ve kullanılabilirliğine vurgu yapılmıştır.

Ölçek geliştirme çalışmalarına genel olarak baktığımızda, madde sayısının az (20) ve bunlara nazaran daha fazla tutulduğu (75) ölçekler de yer almaktadır. Örneklem grubu olarak sayılar değişkenlik göstermekte (103-558) ve bazı araştırmacılar bu konuda kendilerine öz eleştiride bulunarak örneklem sayılarının az olduğunu ifade etmektedirler. Bazı çalışmalarda ölçekler bir branştaki öğretmen/öğretmen adaylarına göre geliştirilirken, bazılarında ölçek maddeleri daha kapsamlı tutulmuş farklı branştaki öğretmen/öğretmen adaylarına uygulanmıştır.

Geliştirilen ölçeklerde geçerlilik ve güvenilirliğin sağlandığı ve diğer araştırmalarda da kullanılabileceği benzer ifadelerle açıklanmıştır.

TPAB yeterliliklerini belirlemek amacıyla görev yapan öğretmenlerin katıldığı çalışmaların önemi büyüktür. Çünkü bilgi ve tecrübelerini aktarırken TPAB bileşenlerini ne düzeyde etkili kıldıkları bize TPAB yeterlilikleri hakkında önemli ipuçları vermektedir. Görev yapan öğretmenlerin örneklemini oluşturduğu araştırmalara bakacak olursak; bazılarının ölçek uygulanarak var olan durumu, TPAB yeterliliklerinin belirlenmesini hedef aldığı görülmektedir.

Chai C. S., Koh, Tsai, & Tan (2011) araştırmada, BİT ile TPAB modelinin oluşturulması amaçlanmıştır. Katılımcılar Singapur'da bulunan 834 okul öncesi öğretmeninden oluşmaktadır. Öğretmen adayları 2009 yılının Temmuz ayında BİT dersine katılmışlar ve katılım gösteren öğretmenlere e posta ile araştırmaya katılım çağrısı yapılmıştır. BİT dersleri 12 saatlik bir süre içermektedir. Son altı saatlik ders ise TB, TAB, TPB ve TPAB ile teknolojinin geliştirilmesine yönelik gerçekleştirilmiştir. Bunların içeriğine ise örnek olarak modelleme araçlarına yönelik elektronik tablolar, web 2-0 uygulamaları ve kavram haritaları verilmiştir. 46 maddelik anket aracınının 28 maddesi araştırmanın konu ve örnekleme doğrultusunda kullanılarak formüle edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarında yapısal eşitlik modellemesi ile TPAB ve ilişkili olduğu düşünülen alt bileşenlerinden sadece 5 tanesi (TB, PB, AB, TPB ve TPAB) ile model oluşturulabilmiştir.

Dikmen (2015) farklı düzeylerde görev yapan öğretmenlerle yürüttüğü bir araştırmada; TPAB bilgilerinin, öğretim teknolojilerine yönelik niyet ve ilgilerinin bu teknolojilerin kullanımına özgü olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra çalışmada teknolojik bilgi, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi gibi kavramların eğitim teknolojilerini kullanmada tek başına yetersiz kaldığına değinilmiştir. Teknolojiyi içeren TPAB'nin alt bileşenlerindeki bilgi türlerinin, teknolojinin entegrasyonunda bireylere kendilerini yeterli hissetmelerini sağladıkları da sonuç olarak belirtilmiştir.

Karataş (2014) Fatih projesi kapsamında ortaöğretim kurumlarında görev yapan 445 öğretmen ile bir araştırma yürütmüştür. Bu araştırmada, cinsiyet, yaş, hizmet süresi, medeni durum, branş, mezun olunan fakülte, bilgisayara sahip olma durumu, bilgisayar kullanım süresi, bilgisayar kullanım düzeyi gibi etkenlere bakılarak

TPAB ve alt bileşenleri üzerinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma neticesinde teknoloji kullanımı ile ilgili maddelerde orta, diğer maddelerde ise yeterli düzeyde bir yetkinlik görüldüğü açıklanmıştır. Özellikle TPAB ve alt bileşenlerine yönelik pek çok kategoride cinsiyet bakımından, erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre anlamlı bir farkla kendilerini daha yeterli görmeleri de dikkat çekmektedir. Yaş gruplarında 30 yaş altının FTB boyutunda, medeni durumda bekar olanların ise TPAB puanlarında diğer boyut ve puanlamalara nazaran bir yükseklik görülmüştür.

Avcı (2014) fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB ve TPAB öz güven düzeylerini incelediği çalışmasında veri toplama aracı olarak TPAB ve TPAB özgüven ölçeği ile görüş formu kullanmıştır. Öğretmenlerin TPAB düzeyleri genel anlamda iyi bulunmuştur. Aynı zamanda hem TPAB hem TPAB özgüven düzeylerinin; cinsiyet, mezun olunan bölüm, görev süresi, çalışılan yerleşim yerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da ele alınmıştır. Bulgular incelendiğinde TB, AB, TPB, TAB, TPAB boyutlarında cinsiyete göre erkek öğretmenlerin lehine; TB boyutunda ise mezun olunan bölüme göre fen bilgisi öğretmenliği mezunlarının, görev süresine göre kıdemi düşük olan öğretmenlerin, yerleşim yerine göre köyde görev yapan öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark görülmüştür. TPAB özgüven ölçeğinin alt boyutlarında ise, öğretmenlerin “hiç” ve “az düzeyde” bulunmadıkları ifade edilmiştir. Ölçeklere verilen cevaplar ile bu durum; TPAB, TPB, TAB ve TB lerine yönelik ölçek maddelerinde ortalama puanların ve TPAB’a yönelik öz güven algılarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Kaya'nın (2015) ısı sıcaklık konu alanında, birleştirilmiş sınıflarda görev yapan 38 öğretmen ile çalışıldığı görülmektedir. Dersle ilgili olarak bilimin doğası görüş anketi, kavram testleri, içerik sunum formu ve mülakatlar gibi farklı veri toplama araçları seçilmiştir. Sonuç olarak ise öğretmenlerin konu alan bilgisinde yeterli olmadıkları belirtilirken, öğretme güçlükleri başlığı altında % 50'sinin kavram yanlışlarından haberdar olduğu söylenmiştir. Strateji ve yöntem olarak yeterlilikleri düşük seviyede bulunmuş, değerlendirme bilgisindeki eksikliklere de vurgu yapılmıştır. 8 öğretmenden 4'ü kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına bilimsel cevap verebilmiştir. Alternatif ve otantik değerlendirme tekniklerinde ise doğru cevap görülmemiştir.

Konya ilinde görev yapan 421 öğretmenin örneklemini oluşturduğu bir araştırmada ise TPAB yeterlilikleri ve yenilikçilik düzeyleri ele alınmıştır. Gelişen teknolojiye uyum sağlamak yerine bazı kişilerin direnç gösterdikleri ifade edilmiş ve bunun öğretmenler üzerinde sorgulanması hedeflenmiştir. Yapılan araştırmada öğretmenlerin büyük çoğunluğunun kendilerini “*sorgulayıcı*” ve “*öncüler*” grubunda gördükleri ifade edilirken, hiçbir öğretmen adayının kendini “*gelenekçiler*” grubuna dâhil etmemesi dikkat çekmektedir. Bu durumun, bireysel yenilikçilik açısından öğretmenlerin kendilerini yeterli gördüğünü göstermektedir ve bireysel yenilikçiliğin TPAB yordayıcısı olduğu ifade edilmekte, bunun da aralarındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşıldığını göstermektedir (Özbek, 2014).

Yılmaz (2014), fizik, kimya ve biyoloji alanlarında Meb’de görev yapan 3 öğretmenle bir durum çalışması gerçekleştirerek TPAB’larını incelemiştir. Bilgi formu, görüşme formu, teknoloji bilgi formu, açık uçlu alan bilgisi soruları ve gözlem notları nitel veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Teknoloji entegrasyonunu da içine alan araştırma neticesinde, öğretmen adaylarının öğretim programında geri kalmaları, teknik zorluk yaşamaları, internette yer alan bazı bilgilerin yanlış olması ve tahtaya yazma işleminin uzun zaman alması gibi zorluklarla karşılaştıkları öne sürülmüştür. Bunu geliştirmek adına yapılanlarda “*öğrencilere danışma*” ifadesinin öne çıktığı görülmüş ve kendilerini geliştirmek adına en çok etkili seminerlerin yapılması gerekliliği savunulmuştur.

Görev yapan öğretmenlerin örneklemini oluşturduğu çalışmalara genel olarak baktığımızda, TPAB’ın alt bileşenlerini kapsayan geniş ve kapsamlı bilgi türü olduğuna vurgu yapılmıştır. Öğretmenlerdeki TPAB’a yönelik bilginin onlarda olumlu tutum yarattığı, bu bilginin eksikliğinde ise özellikle de teknolojik bağlamda kaygılar yarattığı görülmüştür. TPAB bilgisinin bazı faktörlere (cinsiyet, yaş, hizmet süresi, medeni durum, branş, mezun olunan fakülte, pc sahiplik durumu, pc kullanma süresi, pc kullanma düzeyi, çalışılan yerleşim yeri) bağlı olarak etkilenip etkilenmediğine yönelik araştırmalar da dikkat çekmektedir. Bu araştırmalarda cinsiyet, yaş, medeni hal, mezun olunan bölüm, görev süresi, çalışılan yer bakımından anlamlı farklılıklar görülmektedir. Müfredattan seçilen herhangi bir konu ile gerçekleştirilen öğretimde ise strateji, yöntem, değerlendirme bakımından eksiklikler mevcuttur.

Durum tespiti yapılan çalışmaların yanında, bir öğretim ya da programın uygulanarak deneyimli öğretmenlerin TPAB düzeylerinde bir gelişme olup olmadığı, bir gelişim varsa bunun ne düzeyde olduğu ve hangi bileşenlerin TPAB düzeylerine etki ettiğini sorgulayan çalışmalar da mevcuttur.

Kokoç (2012) TPAB gelişimini incelemek amacıyla 24 deneyimli sınıf öğretmene karma mesleki gelişim programı uygulamıştır. Araştırma sürecinde yüz yüze ve çevrimiçi seminerler verilmiş, etkinlikler web 2.0 aracı ile (facebook) desteklenmiştir. Araştırma sonunda; öğretmenlerin TB, PB, PAB, TAB, TPB, TPAB'lerinde anlamlı bir değişim görülmüştür. Nicel bağlamdaki elde edilen gelişmeler için, TB' deki artışın diğer bilgi türlerine oranla daha fazla olduğu da açıklanmaktadır. Bunun nedeni olarak öğretmenlerin kendilerini en çok bu alanda yetersiz hissedip bu alana yönelik etkinliklere önem vermeleri gösterilmiştir. Uygulanan bu karma mesleki gelişim programının TPAB'a yönelik anlayış ve farkındalık geliştirmede etkili olduğu ifade edilmiştir. Gözlemlerden elde edilen bulgularda ise PAB'ı düşük olan öğretmenlerin yine aynı şekilde TPAB'lerinin de düşük olduğu dile getirilmiştir.

Jimoyiannis (2010) fen eğitiminde BİT'in etkisinin ve bunun yanı sıra teknolojik pedagojik fen bilgisi modelinin değerlendirilmesi için durum çalışması gerçekleştirmiştir. Tecrübesi 10 ile 23 yıl arasında değişen 3'ü lisans, 1'i doktora mezunu 4 katılımcı ile gerçekleştirilen öğretim sonucunda katılımcılarda istikrarlı bir gelişme görülmüş, teknolojik pedagojik fen bilgisine ait ikna edici nitelikte tasarımlar gerçekleştirdikleri, BİT'in uygulanmasında istek ve güven duygularında artış olduğu ve TPAB' a yönelik bilgi ve becerilerinin geliştiği kanısında oldukları belirlenmiştir.

Groth, Spickler, Bergner, & Bardzell (2009) nitel bir yaklaşımla TPAB'ı değerlendirmeye özgü bir model öne sürmüştür. Veri kaynağı olarak öğretmenlerin yazılı ders planları, öğretim üyelerinin dersler hakkındaki görüşleri, uygulamalı derslerdeki transkript ve videolar kullanılmıştır. Katılımcılar lise öğretmenlerinden oluşmakta ve grafik hesap denklemleri öğretim sistemlerini ele alan 2 ders çalışma dönemi geçirilmiştir. Araştırmada derslerin incelenmesinin sadece öğretmen eğitiminde ortaya çıkan bir yaklaşım olmadığını aynı zamanda TPAB'ın doğasının değerlendirilmesinde de önemli bir unsur olduğunu anlatılmaktadır. Geliştirilen



modelin içerik, pedagoji ve teknolojiye bağlı eş zamanlı incelenmesinde; değerlendirme olanağı sunduğu da buna ek olarak belirtilmiştir.

Doering, Veletsianos, Scharber, & Miller (2009) 8 deneyimli öğretmenle vaka incelemesi olarak gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcıların % 59'unun TPAB anketine, öğretim öncesi ve sonrasında değişik yanıtlar verdiğini tespit etmişlerdir. Beş öğretmenin teknoloji bilgilerinin arttığı ve öğretmenlerden beşinin en az bir bilgi türünde olumlu gelişim gösterdiği görülmüştür. Üç öğretmen kendisinin pedagoji bilgisinde artış, üç öğretmen düşüş görürken, iki öğretmen değişmediğini ifade etmiştir. Görüşmelerde ise uygulanan coğrafya öğretiminin bilgilerinin gelişmesi, coğrafyanın teknoloji ile öğretilmesine yönelik güven sağlanması yönünde önemli bir etki oluşturduğu anlatılmıştır.

Harris & Hofer'da (2011) ortaöğretim öğretmenleri ile öğretimin planlanması sürecinde TPAB'ın doğası ve gelişimine dair ipuçları toplanmaya çalışılmıştır. 7 deneyimli sosyal bilgiler öğretmeni ile gerçekleştirilen araştırmanın sonucu olarak katılımcıların öğrenme etkinliklerinin, kullanılacak teknolojilerin seçiminde daha bilinçli oldukları, daha stratejik kararlar alarak öğretimde çeşitlilik sağladıkları ve öğretimin planlanması sürecinin daha öğrenci merkezli hale gelerek etkin katılıma odaklanıldığı belirlenmiştir. Öğretmenlerden altısı teknolojinin kullanımını öğrenme ve öğretme açısından sınırlayıcı bir faktör olarak görmektedir.

Koehler & Mishra (2005) TPAB bilgisinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma yapmayı hedeflemişlerdir. Katılımcılar, dört öğretim üyesi ve 13 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem üyeleri onlara verilen kurs doğrultusunda 4 kez çevrimiçi anketi doldurarak araştırma sürecine dâhil olmuşlardır. Veri toplama aracı olarak 35 sorudan oluşan ölçek kullanılmaktadır. TPAB ile geliştirilen tasarımlar doğrultusunda öğretilecek konu için gereksinimlere, öğretim hedeflerine, teknolojiyle nelerin mümkün kılınabileceğine dair daha hassas davranılacağına vurgu yapılmıştır. Araştırma sonucu olarak da uygulanan tasarım temelli yaklaşım ile katılımcıların dersleri daha ilgi çekici ve eğlenceli buldukları belirtilmiştir. TPAB bağlamında kayda değer bir gelişim gözlenmiştir.

Guzey & Roehrig (2009) teknoloji entegrasyonuna odaklanan, mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin TPAB gelişimini incelemeyi hedeflenmiştir. Bu programa katılan 4 öğretmen araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri

kaynakları olarak anket, görüşme, oluşturulan ders planları, gözlem notları yer almaktadır. Katılımcılara 2 haftalık öğretmen eğitimi programı verilmiştir. Öğretmenler web sitesi aracılığı ile paylaşım yapıp etkileşimde bulunmuşlardır. Araştırma sonucu olarak programa katılan öğretmenlerin fen dersine yönelik bilgilerini geliştirme ve güncelleme fırsatı elde ettikleri fakat içerik bilgisini geliştirmeyi hedeflemedikleri belirtilmiştir. Teknoloji destekli, soruşturma temelli ders planı hazırlamayı öğrenmişlerdir. 3 öğretmen derslere teknolojiyi eklemeyerek süreci yürütmeyi sağlayabilmiştir.

Deneyimli öğretmenlere verilen öğretmen eğitimleri, seminerler, çevrimiçi kurslar aracılığıyla TPAB' daki değişimin sorgulanmasına yönelik araştırmalarda olumlu yönde gelişim görülmüştür. TPAB ve alt bileşenlerinde en az bir bilgi türünde görülen bu gelişim ile birlikte özgüven düzeyleri artış göstermiştir. Diğerlerine nazaran daha fazla olan TB'deki artış ise öğretmenlerin teknolojik destekli dersler hedeflemelerini, derslerin ilgi çekici ve eğlenceli hale geldiğini düşünmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin teknoloji entegresinde daha bilinçli hale geldikleri, oluşturulan tasarımların iyi nitelikte olduğu vurgulanmıştır. TPAB ve PAB arasındaki ilişkinin birbirini pozitif etkilediği de verilmektedir.

Bazı araştırmalarda ise örneklem grubu olarak öğretmen adayları ile çalışıldığı görülmektedir. Onların bu mesleğe ne kadar hazır oldukları ve TPAB yeterliliklerine sahiplik durumları ya da öğrencilikleri süresince almış oldukları öğretimlerin TPAB düzeylerine ne derece etki ettikleri araştırma konusu olmuştur. Yine öğretmen adayları ile çalışılan araştırmalarda da var olan durumun belirlenmesine yönelik, TPAB ve alt bilgi düzeylerinin incelendiği görülmektedir.

Ünal (2013) teknoloji entegrasyonuna yönelik özyeterlilik algıları ve TPAB yeterliliklerini farklı değişkenler açısından incelemiştir. 748 öğretmen adayıyla yaptığı araştırmasında, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin ileri düzeyde olduğunu, teknolojinin derslere entegre edilmesinde de öz yeterlik algılarının yüksek olduğunu bulmuştur. Ayrıca teknopedagojik eğitim yeterlilikleri ile öz yeterlik algıları arasında pozitif anlamlı bir ilişkinin ortaya çıktığını ifade etmiştir. Son olarak çalışmada teknopedagojik eğitim yeterliliklerinde, sınıf düzeyi olarak 1.sınıf ve 2, 3, 4.sınıflar arasında 2,3 ve 4.sınıflar lehine; teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz yeterlilik

algılarında cinsiyet olarak erkekler, sınıf düzeyi olarak 1.sınıf ve 2, 3, 4.sınıflar arasında 2,3 ve 4.sınıflar lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Yurdakul (2011) yedi farklı üniversiteden 3105 öğretmen adayı ile çalışmıştır ve Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmada genel ortalama puanları yüksek bulunmuştur. Bunun sonucu olarak, öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri konusunda ileri düzeyde olduğuna varılmıştır. Bu yeterliklerin de bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanıp kullanmama durumuna göre şekillendiği analiz sonuçlarına göre belirtilmiştir.

Karakaya (2012) KBÇS (küresel ısınma, asit yağmuru ve ozon tabakasının seyrelmesi) konularında yürüttüğü araştırmasında, öğretmen adaylarının TPAB'larını ve sınıf içi uygulamalarını incelemiştir. Öğretmen adaylarının PAB ve seçilen konuların (küresel ısınma, asit yağmuru ve ozon tabakasının seyrelmesi) alan bilgilerinde anlamlı farklar bulunurken, alan bilgisi ve TPAB'lar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının, fen derslerinde hangi amaçla teknoloji kullanmaları gerektiğini bilimsel yönden açıklayamadıkları bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarının TPAB puanlarında % 50'nin üzerinde başarı görülmüştür.

Fizik öğretmen adaylarıyla çalışılan başka bir çalışmada ise TPAB veya özgüven anketleri kullanmak yerine çok yönlü veri toplama araçları tercih edilmiştir. Grafik hesap makinasına dayalı teknoloji tutum ölçeği ve beceri anketi, fen sınıfı gözlem rubriği vb nicel veri toplama araçları, yine çok sayıda nitel veri toplama araçlarıyla desteklenmeye çalışılmıştır. TPAB seviyeleri genel anlamda yüksek bulunmuştur ve ders planlarından elde edilen bulguların da bunu desteklediği görülmektedir. TPAB profillerini etkileyen sebepler incelendiğinde eğitim felsefesi ve teknoloji farkındalığının anlamlı bir fark yarattığı sonucuna varılmıştır (Karabuz, 2015).

Koh, Chai, & Tsai (2010) öğretmen adaylarının TPAB'larını büyük çaplı bir anket ile incelemek istemişlerdir. Bunun için Singapur'da lisansüstü programa kayıtlı 1185 öğretmen adayı örneklem grubu olarak belirlenmiştir. Yaşları 18 ile 51 arasında değişmekte olan katılımcılar ilköğretim ve ortaöğretim kademe öğretmenleridir. Araştırma sonucunda yaş ve öğretim seviyesi TPAB algılarında güçlü bir etki

yaratmamakla birlikte, cinsiyet bakımından erkek öğretmen adaylarının bayan öğretmen adaylarına göre belirlenen faktörlerdeki puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. TAB ve TPB arasında ayırım yapamadıkları da yer almaktadır.

Johnston & Ahtee (2006) ilköğretim bölümü 187 öğretmen adayının tutumları, içerik bilgileri ve pedagojik içerik bilgilerini bir fizik etkinliği ile kıyaslanması amaçlanmıştır. İngiltere ve Finlandiya’da, yukarıda belirtilen alanların fizik aktiviteleri ve anket aracılığı ile kıyaslanmaya çalışıldığı ifade edilmektedir. Öğretmen adaylarının fizik, fen ve matematik konularında tutumlarına bakılmış ve Fince öğretmen adaylarının fizik öğretimi konusunda olumsuz tutum ve endişe ile geldikleri görülmüştür. Her iki ülkenin öğrencilerinde ise fen ve anadillerinin benzer tutumlara sahip oluşu dikkat çekmektedir. Finlandiya’daki öğrencilerin genel olarak PCK bilgilerine güvendikleri açıklanmaktadır. Öğretmen eğitimi programlarında zor kavramların anlaşılabilir ve ulaşılabilir yollarla öğretilmesini, öğrenci yanılgılarının dikkate alarak uygun stratejilerle değiştirilmesini savunmuşlardır.

Durum tespitine yönelik olan ve öğretme adaylarının tercih edildiği araştırmalarda TPAB yeterlilikleri ve özgüvenleri yüksek bulunmuştur. Konu bazında çalışılan TPAB araştırmaları (küresel ısınma vb) yer almaktadır. Yaş, öğretim seviyesi, cinsiyet bakımından farklılıkların gözlemlendiği görülmektedir. Farklı ülkelerle TPAB yeterlilikleri kıyaslanmıştır. Bir araştırmada da AB ve TPAB arasında ilişki bulunamamıştır. Teknolojinin kullanımına ilişkin zorluklar yaşadıkları yer almaktadır.

Deneyimli öğretmenlerde görüldüğü gibi bazı araştırmalarda da öğretmen adaylarına TPAB kapsamında eğitim, seminer vb verilmektedir. Gerçekleştirilen öğretimle beraber TPAB ve alt bileşenlerindeki değişim ve gelişim gözlenmektedir.

Bilici (2012) ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili çalışmasında, TPAB anketi ve ısı sıcaklık testi uygulamış, beraberinde görüşme, gözlem ve doküman incelemesi ile nitel veriler toplanmıştır. Öğretmen adayları 5 haftalık eğitime tabi olmuşlar, 8 hafta boyunca ise teknoloji destekli ders planı hazırlamışlardır. Yapılan ders anlatımları ve bloglar ile öğrencilerin anlattıkları konuya özgü alan bilgisinin olduğu, sınıf yönetimini sağlayabildikleri görülmüştür. Fenin teknoloji ile öğretimine yönelik cevaplarda günlük hayat ile ilişkilendirme ve somutlaştırma karşımıza çıkmıştır. Program bilgisi yeterli görülürken, strateji yöntem ve teknik bilgilerine de sahip oldukları ifade edilmiştir. Özel öğretim yöntemleri 2 dersi kapsamınca gerçekleştirilen

uygulamaların ise öz yeterlik düzeyinde, alan bilgisi ve bağlam bilgisi dışındaki diğer boyutların puanlarında bir artış sağlandığı açıklanmıştır.

Uğurlu (2009) TPAB çerçevesinde, 40 öğretmen adayının ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişimini izlemeyi hedeflemiştir. Araştırmada öğretmen adaylarına genel pedagoji anketi uygulanmış, sonrasında PAB ve TPAB çalışmaları ve mikro öğretimler yapılmıştır. Çalıştaylardan sonra aynı anket son test şeklinde tekrar uygulanmıştır. Öğretimler gerçekleştirilirken 40 öğretmen adayı içerisinde 10 öğretmen adayı seçilmiş ve ders planı hazırlamaları istenmiştir. Araştırma sonucunda; TPAB çalışmayı sonrasında derslerde teknoloji entegrasyonunda zorlandığını görmüştür. Teknoloji kullanılması konusunda zorunlu tutulan öğretmen adayları kendilerini zorladıkları için başarısız olarak nitelendirilmiştir. Çalıştay sonrası öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme teknikleri ile öğrenme arasında sağlam bir ilişki kurdukları ve kazanım- etkinlik- ölçme değerlendirme arasındaki sıralamaya bağlı kalarak uyumun sağlandığı ifade edilmiştir.

Angeli & Valanides (2009) İlkokul ve ortaokul öğretmen adayları ile 3 dönem boyunca deneysel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. 215 öğretmenin katıldığı bu araştırmada öğretmenlerin, öğretim teknolojileri dersini aldıkları açıklanmaktadır. Ve bu ders neticesinde, BİT ile bir konunun öğretiminin nasıl gerçekleştirileceğinin öğrenilmesini ve BİT- TPAB arasındaki ilişkinin geliştirilmesinin sağlanmasını hedefledikleri belirtilmiştir. Ve verilen öğretim için 13 haftalık laboratuvar sürecinden bahsedilmekte ve öğrencilere uygulama ödevinin verildiği de yer almaktadır. Öğretmen adaylarında öz ve akran değerlendirme uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında öğretmen adaylarının ikinci tasarım görevinin, birinci yapıya göre BİT- TPAB yeterliliğinde anlamlı derece daha iyi olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra genel anlamda da BİT-TPAB ilişkisinde bir gelişim gözlemlendiği belirtilmiştir. Teorik derslerin laboratuvar uygulamalarıyla pratiğe dökülmesinden memnun kalanlar da düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Kramarski & Michalsky (2010) araştırma TPAB kapsamında öz düzenleyici öğrenme ile 95 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar orta İsrail'deki bir üniversitede öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Öğretmen adayları çoklu ortam etkinliklerinin tasarlanmasına yönelik ders almışlardır çoklu ortam ile verilen eğitimin üstbileşsel öğrenmeyle desteklenmesi sonucunda TPAB'ın

geliştirilmesine katkıda bulunduğu ve öğretmen eğitiminde öz düzenleyici öğrenmenin TPAB bağlamında eklenmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Doering, Veletsianos, Scharber, & Miller (2009) araştırmasında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının TPAB bilgi türlerine ait üst bilişsel farkındalığının verilen eğitim ile birlikte ne ölçüde değiştiği incelenmek istenmiştir. Çevrimiçi öğrenme ortamı ile sağlanan mesleki gelişim ve sınıflarındaki çevrimiçi öğrenme ortamlarının kullanımı üzerinde durulmuştur. Araştırmaya davet edilen 20'i öğretmenden 8'i bu daveti kabul etmiş ve araştırma sürecine katılım göstermiştir. Uygulanan GeoThentic programın sonuçlarını görebilmek adına uygulama öncesi ve sonrasında TPAB ölçeği ile alan bilgisine yönelik açık uçlu sorular, TPAB diyagramını konumlandırma, her bir öğretmen adayıyla kişisel görüşmeler veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde NVIVO kullanılmıştır. Araştırma sonucunda TPAB tabanlı programdan geçen öğretmen adaylarında olumlu kayda değer bir gelişme gözlemlendiği niceliksel ve niteliksel bulguların da bunları desteklediği ifade edilmiştir.

Baran & Uygun (2016) tasarım tabanlı öğrenmenin TPAB 'ye entegrasyonu üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Durum incelemesinin kullanıldığı çalışmada TPAB gelişimini çok yönlü olarak ele almışlardır. 10 lisansüstü öğrencinin örneklem olarak belirlendiği çalışmada; öğrenciler 14 haftalık bahar dönemi boyunca öğretmen eğitimi teknolojisi araştırma ve uygulama dersini almışlardır. Öğrenci yansımalarını görebilmek adına tematik analiz süreci gerçekleştirilmiş oluşturulan temalar ve gözlem notları iki araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Araştırmanın sonucunda TPAB-TBÖ (tasarım tabanlı öğrenme) yaklaşımının TPAB gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Teori-pratik ilişkisi, uygulama hazırlığı, teknolojik yeterlilik ve sürdürülebilir TPAB öğrenimi olmak üzere 4 boyutlu bir anlayış geliştirdiği belirtilmiştir.

Kurt G. (2012) İngilizce öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Karma yöntem araştırması şeklinde yürütülen bu çalışmada beşi erkek 17'si bayan olmak üzere 22 kişi örneklem olarak belirlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere TPAB anketi uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutu için ise 6 öğretmen adayının yazılı notları ve görüşmeleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarında anlamlı düzeyde bir gelişme görülmüştür. Geçirilen çalışma süreci ile birlikte öğretmen adayları TPAB'nin 3 ana

temel bileşeni arasındaki ilişkiyi kavrayarak ders planlarına ve ders işleyişlerine yansıtılmışlardır.

Öğretmen adayları teknolojinin entegresinde zorluklar yaşamışlardır. Bir araştırmada program ve strateji yöntem olarak gerekli bilgilere sahip olduğu fakat AB’de artış gözlemleyemediklerini belirtmişlerdir. TPAB, BİT- TPAB puanlarında artışlar sayısal ifadelerle verilmiştir. Farklı kavramların (öz düzenleyici öğrenme) TPAB ile ilişkisine bakılmıştır. TPAB’ı farklı açılardan ele alarak sahip olduğu boyutlar irdelenmiştir.

Öğretmen adayları ve öğretmenlerle yapılan çalışmalara genel anlamda bakıldığında her ikisinde de TPAB ve TPAB özgüven puanlarının verilen eğitim doğrultusunda yüksek olduğu görülmüştür. Var olan durumu sorgulamaya yönelik tarama tipi araştırmalarda da yine aynı şekilde TPAB düzeyleri ve kendilerine olan güvenleri yüksektir. Her iki örneklem grubu için de TPAB ve alt bilgi düzeylerinin ilişkili olduğu belirtilmiştir. Faktörlere bakılarak TPAB puanlarının sorgulandığı araştırmalarda cinsiyet ön plana çıkmakta, erkekler lehine bir gelişim gözlenmektedir. Bunların yanı sıra görev yapan öğretmenlerin bulunduğu araştırmalarda BİT kullanımında, TPAB’a yönelik işlenen derslerde daha pozitif ifade ve süreçlerin yer aldığı, daha çok teknik bağlamda sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının ise daha önyargılı yaklaşıtları, teknolojiyi hangi amaçla kullanılacağına dair sıkıntı yaşadıkları, bazı çalışmalarda alan bilgisine yönelik ilerleme kaydedemedikleri ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalarda ise farklı iki ülkenin TPAB açısından ele alınması ilgi çekmektedir.

Bunların dışında literatür taraması olarak yürütülen TPAB çerçevesini ele alan araştırmalar da bulunmaktadır. Bu şekilde konuya özgü çalışmaların irdelenerek benzerlik ve farklılıkların ortaya konulduğu da görülmektedir. Bu araştırmalar;

Chai, Koh, & Tsai’de (2013) yapılan araştırmada 74 makale okunup, analiz edilmiş ve program aracılığı ile kodlanarak çalışma sürdürülmüştür. Farklı noktaların ele alındığı bu araştırmada, TPAB çerçevesinde yapılan çalışmaların çoğunun % 65 ile Kuzey Amerika’da, %16,7 ile Avrupa ve Akdeniz ülkelerinde olduğu ifade edilmiştir. Araştırma dâhilinde incelenen veri tabanlarında, Türkiye’den 4 çalışma olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların % 64’ünün eğitim teknolojileri dergilerinde yayınlandığı açıklanmaktadır. Makalelerden 8’inin disiplinler arası

dergilerde, 7'sinin konu temelli dergilerde, 6'sının genel pedagoji dergilerinde, 4'ünün öğretmen eğitimi dergilerinde, 1 tanesinin de genel eğitim dergisinde yayınlandığı belirtilmiştir. Bunun da; TPAB çerçevesinin, içerik uzmanlarına nazaran eğitim teknolojileri uzmanlarınca daha çok benimsendiği sonucunu verdiği ifade edilmiştir. TPAB adına, BİT öğretim uygulamalarının önemine de vurgu yapılmıştır.

Martin'de (2015) bugünün öğretmen eğitimi programlarının yenilikçi eğitim teknolojileri ile geniş hazırlıklar yapılarak hizmet vermesi gerektiğine değinilmiştir. Literatür taramasında ise teknoloji entegrasyonu üzerinde durulmuştur. Sonuç olarak ise; öğretmen hazırlama programlarında teknoloji uygulamalarına yer verildiği ve ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tasarlandığı ifade edilmiş, önerilen iyileştirmelerin daha çok etkili değerlendirmeler ile teknolojinin öğretim programına dâhil edilmesindeki güveni kazanmak üzerine olduğu açıklanmıştır.

Abbitt (2011) ilkökul öğretmen adaylarında, teknolojik pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesine yönelik literatürü incelemiş ve TPAB araştırmalarında kullanılan yöntem ve araçları ele almıştır. Araştırmada; ders planlarının öğretmen hazırlama programlarında teknoloji entegrasyonunun değerlendirilmesinde ve öğretmenlik bilgisine yönelik anketlerde iyi bir değerlendirme aracı olduğuna vurgu yapılmıştır. Kurs ve öğrenme ortamlarının değerlendirme yöntem ve araçlarını sınırlandırabileceği bu yüzden de TPAB adını çoklu değerlendirme yöntemlerinin tercih edilmesi gerektiği görüşü verilmiştir.

Voogt, Fisser, Roblin, Tondeur, & Braak (2013) TPAB'ın teorik ve pratik kullanımını literatür çerçevesinde incelemişlerdir. Yapılan incelemeler ile TPAB'ın üç bilginin kesişiminde yer aldığını ve bütünleştirici bir kavram olduğuna işaret etmektedir. Veri setindeki çalışmalarda, Shulman'ın öne sürdüğü PCK'nın TPAB'a kaynak olduğunu göstermektedir. TPAB'ın anlamına yönelik birkaç çalışma olduğu, teknolojinin ise sadece öğrenme ve öğretmeyi değil müfredatı değiştirdiği anlatılmaktadır. TPAB'ın belirlenmesi adına farklı ölçme araçlarının kullanıldığı, sıklıkla ise öz değerlendirme anketlerinin tercih edildiği ifade edilmiştir. Bu anketlerin ise TB ve PB'yi genel anlamda ele aldıkları bu sebeple de TPAB'ın ölçülmesini güçleştirdiği açıklanmaktadır. Öğretmen bilgisi ve inançları arasında ise karmaşık bir ilişki olduğu ve daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir.



Harris, Mishra, & Koehler (2009) araştırmasında TPAB adına müfredata uyumlu teknoloji entegrasyonunu literatür olarak incelemiş ve etkinlik türlerine değinmişlerdir. Çalışmada ilk olarak TPAB ve alt bileşenlerine yönelik tanımlamalar verilmiş ve daha sonrasında içerik tabanlı etkinlik türlerinin kökenine ve kullanımlarına dikkat çekilmiştir. Metin okuma, görüşleri sunma, resim gösterme, ses dinletme, grup tartışması, simülasyonlar, harita yaratma vb pek çok etkinlik türü örnek olarak gösterilmiştir. Farklı bilgilerin ifade edilmesindeki etkinlik örneklerini ise; yazılı bilgi, görsel bilgi, kavramsal bilgi, ürün odaklı bilgi, katılımcı bilgisi şeklinde ayrılarak, bunlara yönelik etkinlik türleri ifade edilmiştir. Teknolojilerin de var olan etkinlik türlerini geliştirme ve yenilerini oluşturma fırsatı tanıdığı yer almaktadır. Sonuç olarak TPAB temelli etkinlikleri tanımayı, ayırmayı, tartışmayı, seçmeyi, birleştirmeyi ve uygulamayı müfredat bazında öğrenilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Graham'da (2011) teknolojik pedagojik içerik bilgisini anlamak için teorik hususların verilmesi amaçlanmıştır. TPAB kavramına ait 89 farklı tanımlama buna örnek olarak verilmiş ve bu farklılıkların da küçük olmadığı ifade edilmiştir. Böylelikle TPAB kavramının karmaşıklığı açıklanırken, aslında daha net tanımlamaların önemine vurgu yapılmıştır. TPAB kavramlarının birbiri ile ilişkili olduğu buna yönelik bütünleştirici ve dönüştürücü modellemelerin bulunduğu açıklanmıştır. Genel olarak TPAB çerçevesinin; gelecekteki teknoloji entegrasyonu araştırmaları için güçlü bir temel olduğu, öğretmen eğitimi programlarında bunun bir rehber niteliği taşıyacağı ifade edilmiştir.

Rosenberg & Koehler (2015) TPAB kavramının net bir şekilde açıklanamamasından hareketle bu konuda yapılan çalışmalar üzerine sistematik bir inceleme yapmayı hedeflemiştir. Sistematik olarak incelenen makaleler için nitel bir yaklaşım benimsenmiş ve nitel kodlamalar yapılmıştır. Veri tabanlarının incelenmesi doğrultusunda 193 makalenin analizine karar verilmiştir. Kodlama yapılırken makalelerde; içeriğin dâhil edilip edilmemesi, sınıf, okul ve toplumsal düzeydeki faktörler, öğretmen ve öğrenciler göz önüne alınmıştır. Araştırma sonucunda 193 hakemli dergide yayınlanan makaleden % 36 (70makale) sında TPAB'ın içeriğinin dâhil edildiği, bu 70 makale içerisinde de % 84 ile sınıf faktörleri üzerinde durulduğu belirtilmiştir. TPAB ve eğitim teknoloji araştırmalarının diğer disiplinlerle daha uyumlu hale getirilip içeriğe verilen önemin artırılmasına vurgu yapılmıştır.

Jordan & Dinh (2012) TPAB konusunda gerçekleştirilen güncel araştırmalardaki eğilimleri belirlemek amaçlanmıştır. TPAB ile ilgili araştırmaların yer aldığı bir web sitesi aracılığı ile veri kaynaklarına ulaşım sağlanmıştır. Farklı çalışmalara ait sonuçların birleştirilmesi söz konusu olduğundan meta analiz yaklaşımı benimsendiği ifade edilmektedir. 98 makale incelenmiş, TPAB veya alt bilgi türlerini içerip içermemesine, konferans bildirisi veya dergi makalesi olup olmamasına, çevrimiçi ortamda sunulma durumuna bakılmıştır. İncelenen makalelerin yarısından azının (42) dergilerde yayımlandığına ulaşılmıştır. Aynı zamanda makalelerin 57'si araştırma metodolojisine odaklanıp araştırma sonuçlarını içerenler diğer 41 makale ise tartışma ve raporlama şeklinde yer alanlar olarak sınıflandırılmıştır. Yayınların büyük bir kısmı ise 2009 ve 2010 yıllarındadır.

Koehler M. , Mishra, Kereluik, Shin, & Graham (2014) TPAB ve teknoloji entegrasyonuna ait bilgi türlerini tanımlayan bir çerçeve sunmak amaçlanmıştır. TPAB ve benzer yaklaşımlarda PAB ele alınmış, öğretmen bilgisinin beş bileşeninden birinin de BİT olduğuna yer vermişlerdir. Eğitim teknolojisi, TPB, elektronik PAB, TPAB-web kavramları ele alınmıştır. TPAB'ın anlamı ile ilgili yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarının TPAB'ı kullandıkları ve değerlendirmek için çeşitli araçlar geliştirdikleri ifade edilmiştir. İncelenen çalışmalar arasında 20 açık uçlu TPAB anketiyle karşılaşılmıştır. Performans değerlendirmek amacıyla öğretmen ve öğretmen adayları tarafından geliştirilen 31 TPAB aracı yer almaktadır. 2010 yılından sonra yapılan araştırmalarda TPAB'a dair 30 görüşme yer alırken, 29 gözlem sonucu okuyuculara aktarılmıştır. Çalışmaların % 69'unda güvenilirliğe, % 90'nında ise geçerliliğe dair bir kanıt rastlanmamıştır.

Literatürün incelendiği yukarıdaki araştırmalarda ülkelerin TPAB'ı dergilerde ve bazı kaynaklarda ne derece ele aldıkları, öğretmen hazırlama programlarının teknoloji doğrultusunda şekillendiği, ders planlarının TPAB'ı belirlemede önemli bir veri kaynağı olduğu, 3 temel bilginin kesişiminde yer alan TPAB'ın karmaşık ve kapsamlı yapısı, öğrenciler için müfredatın bu bilgi kapsamında değeritirildiği, TPAB'ın BİT ile ilişkileri, TPAB'a yönelik farklı etkinliklerle sürecin yürütüldüğu üzerinde durulmuştur.

#### **1.4.2 Teknoloji Entegrasyonu ve Web 2-0 Araçları İle ilgili Literatür İncelemesi**

Teknoloji entegrasyonu ya da BİT uygulamaları olarak da geçen araştırmalarda yeni ve eski birçok teknolojik uygulamalara yer verilmektedir. Teknoloji entegrasyonuna yönelik çalışmaların bir kısmının; öğretmen ve öğretmen adaylarında teknolojiye karşı olan tutumu belirlemeye yönelik olduğu, bilgisayar kullanımına yönelik bakış açılarını ele aldığı, meslekle teknoloji kullanımına yönelik ilişkileri incelediği, teknoloji kullanımına etkiyen faktörlere bakıldığı, örnek teknolojilerin tarihi ve kullanımına yönelik bilgilerin verildiği vb görölmektedir.

Palabıyık (2013) çalışmasında İngilizce öğretmenlerinin teknolojiye özgü öz yeterlilik anlayışlarını incelemeyi hedeflemektedir. Nicel kısımda 114 öğretmene teknolojiye uyum sağlama anketi uygulanmış, nitel kısımda ise 12 öğretmenle yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bunun yanı sıra araştırmacı tarafından sınıf ortamında gözlemler de yer almaktadır. Anketteki maddeler için faktör analizleri yapılmış, TPAB- öz yeterlilik ve İngilizce yeterliliği için korelasyonlar incelenmiştir. Araştırma sonunda teknolojiye karşı öz yeterlilik anlayışları, algısal İngilizce yeterlilikleri yüksek bulunmuş ve bu ikisinin arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Demir & Bozkurt (2011) ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki görüşleri araştırdıkları çalışmada, 7 ilköğretim matematik öğretmeni ile yaklaşık 90 dakika süren odak grup görüşmesi yapmışlardır. Görüşme süresince teknolojinin öğrenmeye katkısı ve öğretmenin teknolojiyi doğru ve yerinde kullanabilmesi adına sahip olması gereken yeterlilikler üzerinde durulmuştur. Araştırma sonuçlarında teknoloji entegresi için öğretmenlerin öncelikle teknolojik araçları kullanabilme becerisine sahip olmaları gerektiği yer almaktadır. Teknolojinin derslere entegresindeki tecrübe ve inanışların bu konudaki yeterliliklerini etkilediği savunulmaktadır.

Gökoğlu (2014) Sistem Tabanlı Teknoloji Liderliği ile teknoloji entegrasyonu değerlendirmiş ve bunun için farklı alan öğretmenleri ile teknoloji liderleri etkileşimli bir süreç geçirmişler var olan değişimi gözlemlemişlerdir. Araştırmanın örneklem grubunu Rize'de görev yapan 10 öğretmen oluşturmaktadır. Süreç içerisinde

teknolojinin öğretim programına ve ders faaliyetlerine bütünleştirilmesi için adımlar atılmış, süreç 6 ay sürmüştür. Veri toplama aracı olarak teknoloji entegrasyonu göstergeleri ölçeği (TEG), gözlem formu ve günlük kullanılmış, mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda teknoloji liderleri ile geçirilen süreç neticesinde öğretmenlerin teknolojik bilgi ve becerilerinin arttığı, BİT'i kendi öğretimlerinde kullanıp olası sorunları çözebildikleri, ders materyallerinde çevrimiçi ortamlardan faydalandıkları, teknoloji konusunda özgüvenlerinde artış elde ettikleri görülmüştür. Sistem Tabanlı Teknoloji Liderliği Modelinin etkili bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Ferdig (2006) öğrenim ve öğretim teknolojilerini değerlendirirken, TPAB bilgisinin önemine de vurgu yapmak amaçlanmıştır. Bu teknolojilerin değerlendirilmesindeki amaçlar; bilişsel ve duyuşsal değişikliklerin açıklanması, uygulamalar hakkında daha güçlü iddialar oluşturabilmesi, hangi teknolojilerin hangi yolla öğretmenlere öğretileceği hakkında bilgi vermesi, bazı sosyal ve duygusal değişimlerin istemsiz hangi sonuçlara yol açabildiğini belirtmesi şeklinde sıralanmıştır. Araştırmacı diğer yandan, yenilikleri kapsayan pedagoji, insanlar ve performansları üzerinden eleştirel bir anlayış ile literatüre katkı sağlamayı hedeflemiştir. Üçünün de birbirine ihtiyaç duyduğu anlatılır iken, okullardaki teknoloji kullanımına vurgu yapılmaktadır. Araştırmada bilişsel kazanımların ötesinde, bu kazanımların nasıl mümkün olduğunun da derinlemesine araştırıldığı, aslında performans ölçümünü gerektiren nedenlerden birinin de TPAB bilgisi olduğuna yer verilmiştir.

Samancıoğlu & Summak (2014) öğretmenlerin bilgisayar kullanımları ile öğretim yaklaşımlarının, derslerindeki teknolojiyi kullanma durumlarına etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. 232 öğretmen ile nicel bir araştırma süreci yürütülmüştür. Teknoloji uygulama düzeyi anketi ile veriler toplanarak, standart çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin derslerinde teknoloji kullanım durumları ile öğretim yaklaşımları ve bilgisayar kullanım durumları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmenler öğrenci merkezli yapılandırmacı bir yaklaşımı benimsedikçe ve bilgisayar kullanma becerileri arttıkça teknoloji kullanılarak ders işlenilmesinde de artış görülmektedir.

Usluel, Mumcu, & Demiraslan (2007) BİT'in entegrasyonunda; yaş, öğrenim düzeyi, BİT kullanım süreleri, BİT kullanımında alınan eğitim gibi faktörlerin etkisini

araştırmayı hedeflemiştir. Çalışmayı Ankara'daki okullarda görev yapan 590 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılırken, analiz sürecinde frekans ve yüzde dağılımına bakılmış, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarında öğretmenlerin % 9.3'ünün BİT le ilgili bir fikrinin olmadığı görülmüştür. Yaş bakımından genç, öğrenim düzeyi bakımından lisansüstü eğitim alan, BİT kullanım süresi olarak 6 yıldan fazla BİT'i kullanan, eğitim bakımından BİT kullanımında eğitim alan öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. BİT'in öğrenme-öğretme sürecinde çıkan engellerde ilk sırada ise % 83.7 ile sınıf ortamında bilgisayar, e posta, internet gibi teknolojilerin yer almaması verilmiştir.

Usta & Korkmaz (2010) tarama modeli bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının bu mesleğe karşı olan tutumları ile bilgisayar ve teknoloji kullanımına yönelik aralarında bir ilişki olduğunun belirlenmesi olarak ifade edilmiştir. Örneklem grubunu Ahi Evran Üniversitesinin ilköğretim bölümü sınıf öğretmen adayları ile sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmaktadır. 106 kişilik bu örneklem grubuna öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği, teknoloji algı ölçeği, bilgisayar yeterlilik ölçeği veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde frekans, yüzde, kay-kare, Pearson korelasyon, t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Post hoc'un kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarında öğretmen adaylarının % 75'inin yeterli düzeyde pc kullanımına yönelik becerilere sahip olduklarını düşündükleri, sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler öğretmenliğine göre bilgisayar yeterlilikleri açısından kendilerini daha yeterli gördükleri fakat bunun anlamlı düzeyde olmadığı açıklanmıştır. Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik algılarının bu mesleğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenmiştir.

Wetzel, Foulger, & Williams'da (2008) bir eylem araştırması yapılmış ve yaptığı araştırma küçük öğretimler projesi olarak adlandırılmıştır. 126 kişilik bir örneklem ile bilinmeyen bir teknoloji seçilerek yürüttüğü araştırmasında, örneklem küçük gruplara ayrılmış, diğer arkadaşlarına seçilen teknolojiyi anlatmaları, araçlardaki karmaşıklığı çözerek ve diğer grup arkadaşları ile tartışarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Projesi 5 bölüm şeklinde (oryantasyon- plan- fotoğraf ve dijital görüntü toplama- düzenleme- bitiş) gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak ise öğrencilerden % 94,6'sının ise bu araçlardan memnun kalarak kullanılması gerektiğine inandıkları, %87'sinin ise gelecekte kullanımını hedefledikleri ortaya konmuştur. Bunun eğitim

kursları dışında TPAB' a yönelik bir ders olarak haline getirilmesi gerektiğine de değinilmiştir.

Çakır & Yıldırım (2009) çalışmasında bilgisayar öğretmeni adaylarının derslerdeki teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörler hakkındaki görüşlerini öğrenmeyi amaçlamışlardır. Brush ve arkadaşlarının geliştirdiği ölçek Türkçeye uyarlanmıştır. Uyarlanan; okullardaki teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörler anketi nitel veri kaynağı olarak 370 öğretmen adayına uygulanmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Bunun yanı sıra toplamda 40 öğretmen ve öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmış, 8 öğretmen adayının öğretmenlik deneyimi dersleri ile 4 öğretmenin de dersleri gözlenmiş, buradan elde edilen verilere içerik analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak teknoloji entegrasyonunda karşılaşılan güçlükler olarak; okullarda teknolojiye sınırlı erişim, sınıfların kalabalık oluşu, bilgisayar sayılarının yetersiz olması, teknolojiye karşı yetersiz bilgi ve gösterilen tutum, donanım ve yazılım eksikliği, zamanın yetersiz kalması ve yeni teknolojilerin tercih edilmemesi verilmiştir.

Arslan S. (2016) araştırmasında farklı alan öğretmenlerinin ders işleyişlerinde teknolojinin entegrasyonuna ilişkin teknoloji liderlerinin etkisini belirlemek olarak ifade etmiştir. Teknoloji liderleri ile etkileşimin sağlandığı *Sistem Tabanlı Teknoloji Liderliği Modeli* kullanılmıştır. Durum çalışmasına dahil olan Rize'de görev yapan, 8 farklı branştan 10 öğretmen ile, gözlem, günlük, mülakat, teknoloji entegrasyonu göstergeleri ölçeği ile veriler toplanmıştır. Nicel verilerde T testi , nitel verilerde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda teknoloji liderlerinin; teknolojik destek, öğretim materyali sunma ve bunlara ulaşmada rehberlik, derslerde teknoloji entegresine teşvik, teknoloji okuryazarlığını artırma, teknoloji kullanımında danışmanlık olmak üzere bu 6 farklı noktada roller üstlendiği verilmiştir.

Kaya & Yılayaz (2013) TPAB bilgisi bağlamında teknolojinin entegrasyonunda karşımıza çıkan modellerin tanımlanarak, benzerlik ve farklılıkların verilmesi amaçlanmıştır. Bunlar arasında durumlu teknoloji entegrasyonu (Du-TE), TPAB kavrama, gözlem, yansıtma, uygulama (TPAB-KGYU), teknoloji haritalama (TH) modelleri yer almaktadır. Bu modellemelerin benzerlikleri olarak; deneyimli öğretmenlerde sınıf içi öğretim faaliyetlerini gözlemlene, yansıtma etkinlikleri, etkileşim, bilgi-beceri odaklı öğrenme verilmiştir. Bu modellerin birbirinden ayrılan

noktalarında ise öğrencilerin öğrenme güçlüğü çekip çekmediğinin farkedilmesinde uygulanması gereken etkinliklerin belirlenmesi, TPAB'ın yapısının ele alınması bulunmaktadır.

Pekdağ (2005) Fen eğitiminde kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) ele alarak bilgi verilmekte, bunların önemi vurgulanmaktadır. BİT'e duyarlı öğrenci topluluğu yaratmak, bilimsel kavramlar için öğrenebilme kolaylığı sağlamak, bilişsel yeteneği geliştirmek, eğitimde faydalanabilecek araçlar oluşturmak önem kısmında verilen maddeler arasındadır. BİT araçları olarak; hipermedya, hiperteks, multimedya, animasyon, film sıralanmıştır. Araştırmada genel anlamda BİT'in pozitif etkisi üzerinde durulmuş, görsel ve işitsel destek sağlanarak bu araçların kullanılması yönünde öneriler sunulmuştur.

Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2010) öğretmenlerin teknolojisindeki değişimi, bilgi, güven, inanç ve kültürün bir araya nasıl geldiğini sorgulayarak ortaya koymaktadırlar. 21.yy adına etkili bir öğretim için bazı yeni tanımlamaları benimseyip uygulayarak öğretmen bilgisindeki değişime bilinçli olmak, öğretmenlerin inanç ve kültürlerinde değişikliklere gitmek gerektiği savunulmaktadır. Bu yüzyılın beklentilerini karşılamak amacıyla öğretmenlere somut örnekler verilmesi gerektiği, bu yolla inançların da daha kolay değişebileceğine değinmişlerdir. Öğretmenlerdeki zihniyetin BİT kullanımı olmadan öğretimin etkili olmayacağı yönünde değiştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Hew & Brush (2006) K-12 sınıflarında teknolojinin eğitime entegresinde karşılaşılan eksiklikleri dile getirip, önerilerde bulunmayı amaçlamışlardır. Teknolojinin eğitime entegre edilmesinde karşılaşılan engeller olarak kaynaklar, kurum, konu kültürü, tutum ve inançlar, bilgi ve beceriler, değerlendirme olarak açıklanmıştır. Kaynak yetersizliğinde alt madde olarak teknoloji ve mevcut teknolojiye erişim, zaman, teknik destek verilirken; kurumsal engellerde liderlik, okul saatinin belirlenmiş yapısı verilmiştir. Tüm bu engelleri ortadan kaldırmak adına sunulan stratejiler ise; paylaşılan bir vizyon ve teknoloji entegrasyonu planına sahip olmak, kaynak yetersizliği konusunun aşılması, tutum ve inançların değiştirilmesi, profesyonel gelişimi sağlamak, değerlendirmelerin tekrar ele alınması şeklindedir.

Robin (2008) 21.yy sınıflarına yönelik teknoloji araçlarından biri olan dijital hikaye anlatmayı araştırmasına konu edinmiştir. Dijital hikaye anlatımının tarihi ve

eğitimde nasıl kullanıldığı araştırılmıştır. İlk olarak öğretmen ve öğrencilerin her geçen gün yeni teknolojilerle iç içe olduklarını sadece bilgi toplamanın dışına çıkarak bilgiyi yaratmada da etkin oldukları anlatılmaktadır. Dijital hikaye ile bütün pc kullanıcılarının bir konunun seçilmesi, konuyla ilgili araştırmalar doğrultusunda senaryonun oluşturulması ve ilginç bir hikayenin ortaya çıkış sürecini gerçekleştirebileceği açıklanmaktadır. Teknolojinin kullanımının eleştirel, yaratıcı düşünmeye katkısı ve sınıf ortamındaki etkileri ile TPAB'ı nasıl geliştirebileceğine de yer verilmektedir.

Öztürk (2015) Bilişim teknolojilerine yönelik verilen eğitimin, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına yönelik etkisini araştırılmıştır. 64 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen bu araştırmada, veri toplama aracı olarak ön test- son test akademik başarı testleri kullanılmıştır. Örneklem 2 gruba ayrılmış; deney grubuna yüzyüze ve sosyal ağ destekli, kontrol grubuna yüzyüze eğitim verilerek gruplar arasındaki farklılıklara bakılmıştır. Sosyal ağ destekli eğitimin içeriğinde Facebook yer almakta, öğrencilerin hazırlmış oldukları sunuların paylaşılması ve yorumlara açık halde etkileşim kurulması hedeflenmiştir. Araştırma sonunda, sosyal ağ destekli öğretimin kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir fark yarattığı görülmektedir.

İncelenen araştırmalar neticesinde, teknoloji liderlerinin (teknolojik destek, teknoloji kullanımında danışmalık vb) sahip olması gereken özelliklerin betimlendiği, farklı araştırmalarda da teknoloji liderleri ile çalışıldığında karşılaşılan olumlu sonuçların ( BİT kullanımında karşılaşılan sonuçların çözülmesi vb) verildiği görülmektedir. Teknoloji entegrasyonunda bazı eksikliklerin ( kaynak, kurum,tutum ve inanç, pc yetersizliği vb) eğitim öğretim sürecinde aksamalara yol açtığı belirtilmektedir. Genel anlamda bakıldığında ise teknolojiye karşı öz yeterliliklerinin yüksek olduğu görülmektedir. Teknoloji konusundaki tecrübe, inanış, algı gibi faktörlerin etkisi olduğu belirtilmektedir. BİT araçlarında karşımıza çıkan örnekler (hipermedya,animasyon, dijital hikaye vb) betimlenerek açıklanmıştır. Yaş, eğitim, BİT eğitimi gibi etkenlerde gençler, lisansüstü eğitim alanlar, BİT eğitim alanlar lehine teknoloji özgüvenlerinin yüksek olduğu yer almaktadır. BİT ve teknoloji entegrasyonu adına inanç ve kültürde değişiklik, somut örnekler, TPAB'a yönelik derslerin oluşturulması gibi önlemler ise öneri olarak sunulmuştur.



Teknoloji entegrasyonunda, web 2.0 araçlarının tercih edildiği çalışma sayısının ise yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bu araçların etkin kullanımını içeren çalışma sayısının azlığı var olan literatürün incelenmesi ve sonraki çalışmalara örnek teşkil etmesi bakımından yetersiz kalsa da örnek çalışmalar üzerinden yola çıkılabilir.

Tavluoğlu (2013) Türkiye’de bulunan üniversite kütüphanelerinde web 2.0’ın kullanım durumunu ve kütüphanecilerin bu teknolojiler hakkındaki görüşlerini belirlemeyi hedeflemiştir. 84 soruluk bir anket 354 kütüphanede görev yapan katılımcıya uygulanmıştır. Anket ise 3 bölümden oluştuğu; ilk bölümde demografik bilgilerini, ikinci bölümde katılımcıların web 2.0 uygulamalarını kullanma durumlarını, üçüncü bölümde ise kütüphanelerde kullanım durumlarını içeren soruların yer aldığı açıklanmaktadır. Verilerin analizinde SPSS, Microsoft Excel programları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında katılımcıların % 94.1’inin Facebook, % 59.3’ünün wiki, % 1.7’sinin de sanal dünya uygulamalarını kullandığı, üniversite kütüphanelerinde ise sadece % 25.5 ‘inin web 2.0 uygulamalarını kullandığı belirtilmektedir.

Işık (2013) web tabanlı kullanıcı eğitiminin web 2.0 teknolojileri ile nasıl ve hangi yollarla olacağını sorgulayan araştırmasında; web 2.0 teknolojilerinin üniversite kütüphanelerinde en fazla anında mesajlaşma amaçlı kullanıldığını, sonrasında bloglar, RSS, etiketleme, wikiler, SNS, Podcastların geldiğine değinmiştir. Bilgi, kullanıcı ve kütüphaneci arasındaki modellemeyi vererek aralarındaki ilişkileri açıklamıştır. Kütüphaneci 2.0 kavramı ile birlikte sahip olması gereken nitelikler yaratıcılık, kullanıcı odaklılık, aktif katılımçılık kavramlarıyla betimlenmiştir. Araştırmada ise özetle Web tabanlı teknoloji eğitiminin web 2.0 araçları ile uygulanabilirliğine ve üniversite kütüphanelerinde de bu teknolojilerin kullanılabilir bir ortam olmasına vurgu yapılmıştır.

Alazcıoğlu (2016) araştırmasında öğretmen adaylarının TPAB yeterlilikleri ile web 2.0 araçlarının kullanım durumu arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Örneklemi 514 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak web 2.0 araçlarının kullanım sıklığı ve amacının sorgulandığı anket ve ölçekler ile TPAB ölçeği tercih edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında en çok kullanılan web 2.0 araçlarının sosyal ağlar olduğu verilmiştir. Kullanım

sıklıkları göz önüne alındığında en fazla yüzdeye sahip web 2.0 araçlarının Facebook, Youtube, Wiki ve arama motoru Google olduğu görülmektedir. Kullanım amaçlarındaki betimsel istatistikler incelendiğinde % 94.01 ile eğlence, % 89.53 ile iletişim, % 44.11 ile arama, % 31.89 ile de üretim gelmektedir. TPAB yeterlilik düzeyleri ile web 2.0 araçlarında arama ve üretim amaçlı kullanım düzeyleri arasında da pozitif yüksek, eğlence amaçlı kullanım düzeyi ile arasında ise pozitif orta düzeyde bir ilişki görülmüştür.

Horzum (2010) araştırmasında web 2.0 araçları haberdarlığını, kullanım sıklığını, kullanım amaçlarını çeşitli değişkenler aracılığı ile incelemeyi hedeflemiştir. Hizmet içi eğitim alan 183 öğretmen katılımcı olarak belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarında ise; Facebook, MSN, günlük, VPS ve Podcast'ın varlığından haberdar olma durumlarında anlamlı farklılık gözlenirken, Wikipedia'da anlamlı farklılık görülmemiştir. Kullanım sıklıklarına bakıldığında MSN sıklıkla tercih edilirken, web günlükleri ve podcast'ı tercih etmedikleri görülmüştür. Kullanım amaçları doğrultusunda ise Facebook, MSN ve video paylaşım araçları iletişim ve eğlence amaçlı, diğerlerinin ise bilgi edinmek amaçlı kullanıldığı ifade edilmektedir.

Deperlioğlu & Köse (2010) ise web 2.0 teknolojilerini açıklamayı, öğrencinin öğrenme sürecinde ne gibi değişiklikler sağlayacağını ele almıştır. Başlıca web 2.0 teknolojileri olarak bloglar, wikiler, dosya paylaşım servisleri, podcast servisleri, sosyal etkileşim siteleri, iş birlikçi düzenleme servisleri, RSS yayınları ve programlama ortamları ele alınmıştır. Ardından web 2.0 araçları ile hazırlanmış örnek bir öğrenme yaşantısı verilmiştir. Araştırma sonucunda ise; web 2.0 teknolojilerinin etkileşimi arttırarak çok yönlü bir süreç sağladığına, çevrimiçi uygulamalarla güçlü bir öğrenme modelinin oluşturulabilirliğine, bilgiyi etkin kullanabilen bireyler yetiştirilmesine katkı sağlayacağına varılmıştır. Bilgisayar okur yazarı bireyler için daha etkili olduklarına fakat bu araçların farklı amaçlara yönelik kullanımına dikkat edilmesi gerektiği de araştırma sonuçlarına eklenmiştir.

Elmas & Geban (2012) çalışmasında web 2.0 araçlarının özelliklerini, etkilerini ve kullanım alanlarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada izlenen yol literatür taraması şeklindedir. Kullanım alanlarına göre; içerik yönetim sistemleri, çevrimiçi

toplantı, çevrimiçi depolama- dosya paylaşımı, interaktif sunumlar, çevrimiçi anket, kavram haritası-çizim araçları, animasyon- video, kelime bulutları olmak üzere 8 farklı başlık altında toplanmıştır. Web 2.0 araçlarının öğretmenler için (sınıf ortamında canlılık ve hareketlilik, daha güncel ve işlevsel içerikler ile ders işleme vb), öğrenciler için (teknoloji okur yazarı bireyler, kalıcı bilgiler edinimi vb) ve sınıf ortamı için (aktif- katılımcı sınıf, olumlu tutum ve davranış) faydalarına yer verilmiştir.

Korucu & Sezer (2016) çalışmasında web 2.0 araçlarının kullanım sıklıklarını ve bu araçların öğrenci başarısı üzerinde nasıl bir etki oluşturduğunun belirlenmesini hedeflemiştir. Örnekleme Konya ilinde farklı branşlarda görev yapan 30 öğretmen oluşturmaktadır. Nitel bir araştırma olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, kişisel bilgi formu anketi ve açık uçlu sorular veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. İçerik analizi sonuçlarına göre sosyal ağların % 86.7 ile, iş birlikçi web uygulamalarının % 66.7 ile, eğitsel amaçla hazırlanan web 2.0 uygulamalarının % 66.7 ile etkin bir şekilde kullanımının olduğu belirlenmiştir. Web 2.0 araçlarının kullanımında yeterlilik olarak kendilerini orta seviyede gördükleri belirtilmiştir. Alan gelişimine ise katkı sağladığı düşünülmektedir.

Web 2.0 üzerine yapılan araştırmalarda kütüphaneci 2.0 kavramının da yer aldığı görülmektedir. % 25 ile web 2.0'ın üniversite kütüphanelerinde kullanıldığı verilirken başka bir araştırmada da kütüphanede en fazla mesajlaşma amaçlı bu araçların kullanıldığı yer almaktadır. Genel anlamda web 2.0 araçlarının en çok sosyal ağlar için kullanıldığı benzer araştırmalarla desteklenmiştir. Sosyal ağlarda ise Facebook, Youtube vb web araçları bulunmaktadır. Öğretmenlerin Facebook, MSN gibi araçlardan haberdar iken Wikipedia'dan haberdar olmadıkları (anlamli düzeyde) görülmüştür. Kullanım alanlarına göre ise web 2.0 araçları 8 başlık altında incelenmiştir. Yapılan araştırmalarda genellikle web 2.0 teknolojilerinin kullanımının ne gibi faydalar sağladığı (etkileşimi artırması, güçlü öğrenme, teknoloji okur-yazarı bireyler vb) üzerinde önemle durulmuştur.

Bazı araştırmalarda ise web 2.0 araçları kullanılarak bir öğretim gerçekleştirilmiş ve bu öğretimin öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgilerinde bir değişiklik oluşturup oluşturmadığına bakılmıştır. Nicel ya da nitel analizler ile bu farkın ne düzeyde olduğu irdelenerek açıklanmaktadır. Bu araştırmalar;

Aytan & Başal (2015) araştırmasında Türkçe öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarının ders algıları üzerindeki etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul'da öğrenim gören 45 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulama sürecinde öğretmen adaylarına web 2.0 araçlarının kullanımlarına yönelik etkinlikler yaptırılmıştır. Bunlar arasında anlık ileti paylaşımı, power point ve word dosyalarının paylaşımı, ödevlerle ilgili hatırlatıcı bilgilerin yer aldığı web araçlarının kullanımının olduğu açıklanmıştır. Veri toplama aracı olarak 5li likert tipi 20 maddelik anket kullanılmış, içlerinden 32 katılımcı ankete katılım göstermiştir. Araştırma sonucunda ise öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarının derslerde kullanımına özgü olumlu algı geliştirdikleri görülmüştür. Aynı zamanda iletişim ve dil, eleştirel düşünme, ICT becerilerini geliştirdiği, etkili tartışma ve iş birliğine fırsat tanıdıkları kanatında oldukları görülmektedir.

Genç (2010) web 2.0 uygulamalarının kullanımına yönelik değerlendirmelerde bulunmayı ve bir Facebook eğitim uygulaması örneği vermeyi amaçlamıştır. Uygulama için Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim Bölümü'ndeki lisans ve yüksek lisans dersleri kaynaklık etmiştir. Web 2.0 teknolojilerinin eğitiminde kullanımına ilişkin sosyal ağ siteleri, weblogs, podcast, wikiler örnek verilmiştir. Araştırma sonuçlarında geçirilen süreç ile birlikte Facebook uygulamasının eğitimde kullanılmasına yönelik katkılar sağladığı ifade edilmiştir. Katılımcı öğrencilerin uygulamaya karşı pozitif izlenim verdiklerine değinilmiştir.

Wang (2013) yedi öğretmenle, web 2.0 araçlarını kullanılarak pedagojik açıdan bir değişim ile etkili öğretim sağlamayı amaçlamış, nitel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Öğretmenlerin web 2.0 araçlarını keşfederek, oynayarak zorlukların üstesinden geldiği dile getirilirken, zorluk olarak ifade edilenlerin ise güvenlik duvarları, internet yavaşlığı, uygun olmayan yazılımlar, çevrimiçi araçlar vb gibi hususlar olduğuna değinilmiştir. Bunun yanı sıra örnek olarak Prezi'nin fen sınıflarında elementlerin yanı sıra genel bir resim elde etmek için ya da Edmodo'nun sosyal bilgiler dersinde tarihsel döneme ait bir resim keşfetme amaçlı kullanılabilmesine yer verilmiştir. Branşı müzik olan bir öğretmen ise doğa resimleri göstererek, resimlere ait şarkıların ne olabileceğine dair soru bile yöneltmeye gerek kalmadığını, kendisinin daha az konuşarak öğrencilerinin daha çok fikir ürettiğini söylemiştir.

Archambault, Wetzel, Foulger, & Williams (2010) 21.yy araçları ile öğretmen eğitimi pedagojisindeki değişim araştırılmak istenmiş ve eğitimler tarafından web 2.0 araçlarının entegrasyonu ve avantajları hakkında pedagojik yönler kazandırılmaya çalışılmıştır. Öğrenci merkezli bir yaklaşım etrafında eğitimi şekillendirdikleri anlatılmaktadır. Web tabanlı açık uçlu sorular yöneltilerek veriler toplanmış, müfredat gözetilerek süreç yürütülmüştür. Öğretim görevlilerine “*Sosyal araçların kullanımı rol ve sorumluluklarınızı bir eğitimci olarak değiştirdi mi? Eğer öyleyse ne şekilde?*” sorusu yöneltilmiştir. Verilen yanıt ve örneklerde; % 42 ile öğrencilerin daha aktif bir süreç geçirerek kolaylaştırıcı etkisi, % 16 ile geri bildirim sağlama dikkat çekmektedir. Araştırma sonuçlarında sosyal araçların etkili iletişim sağladığına da değinilmiştir.

Web 2.0 araçları hakkında bilgi vermeye yönelik geçirilen bir sürecin yer aldığı araştırmalarda, diğer araştırmalarda olduğu gibi faydaları (eleştirel düşünme, ICT becerilerini geliştirme, geri bildirim sağlama vb) üzerinde durulmuştur. Farklı olarak web 2.0 araçlarının kullanımında karşılaşılan zorluklar (güvenlik duvarları, internet yavaşlığı vb) anlatılmıştır. Web 2.0 araçlarının derslerde kullanımının olumlu algı yarattığı, öğrencilerde pozitif bir izlenim oluşturduğu görülmüştür. Katılımcıların web 2.0 araçlarını kullanıp, öğrenmek için çaba harcadıklarında bazı zorlukların üstesinden geldikleri de yer almaktadır.

## **1.5 Problem ve Alt Problemler**

Öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersindeki PAB ve TPAB gelişimleri nasıldır?

Bu çalışma kapsamında alt problem durumları şu şekildedir;

- ✓ Öğretmen adaylarının fen bilgisi program bilgisi ne düzeydedir?
- ✓ Öğretmen adaylarının öğrenci bilgisi ne düzeydedir?
- ✓ Öğretmen adaylarının model, strateji, yöntem ve teknik bilgisi ne düzeydedir?
- ✓ Öğretmen adaylarının değerlendirme bilgisi ne düzeydedir?

- ✓ Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersinin PAB gelişimine etkisi nasıldır?
- ✓ Öğretmen adaylarının haftalık periyotlardaki TPAB'ları nasıl değişmektedir?
- ✓ Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersinin TPAB puanlarına etkisi nasıldır?
- ✓ Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersinin TPAB özgüven puanlarına etkisi nasıldır?

## 1.6 Önem

Bir dönem boyunca öğretmen adaylarının PAB ve TPAB'a dair gelişimlerinin incelenmek istendiği bu çalışmada teknoloji entegrasyonu adına web 2.0 araçları tercih edilmiştir. Bu araçların öğretimiyle gerçekleştirilmeye konulan araştırmalarda genellikle öğretmen eğitimleri, seminerler tercih edilmektedir. Bu çalışmada ise her laboratuvar ortamında gerçekleştirilen uygulamalar öncesinde web 2.0 araçları ters yüz sınıflar modeliyle öğretmen adaylarına anlatılmış ve anlaşılmayan yerler yine bir başka web 2.0 aracı ile iletişim kurularak çözüme kavuşturulmaya çalışılmıştır. Literatürde web 2.0 araçlarını ters yüz sınıflar (flip classroom) modeliyle öğretimini gerçekleştiren ve öğretmen adaylarının TPAB gelişimini inceleyen başka bir çalışma örneğine rastlanmamıştır.

Ters yüz sınıflar modeline bağlı kalınarak gerçekleştirilen öğretim ile birlikte öğretmen adaylarının uygulama yapacakları ortam sınıf değil laboratuvar olmuştur. Bu şekilde öğretmen adayları fen dersinin içeriği doğrultusunda rahat bir şekilde konu anlatımlarını gerçekleştirmişler, deneylerini yapabilmişler ve etkinliklerini uygulayabilmişlerdir. Hem kullanılan web araçları hem de uygulanan öğretim modeli doğrultusunda iş birlikli çalışmaya da kolaylık sağlayan laboratuvar ortamında PAB ve TPAB gelişimleri incelenerek süreç sürdürülmüştür. Öğretmen adaylarının PAB ve TPAB gelişimlerinin sorgulandığı diğer araştırmalara da bakacak olursak fen laboratuvarlarının öğretimde kullanılarak PAB ve TPAB gelişimlerinin sorgulandığı araştırmalarla karşılaşmamaktadır.

Bu çalışmada üzerinde önemle durulan teknolojik pedagojik alan bilgisi kavramı günümüzde yeni yeni kulağa çağrışımlar yaptırmakta ve bu kavram ortaya atıldığından bu yana daha çok tanımı ve içerdiği bilgi türleri olarak ele alınmaktadır. Teknoloji, pedagoji ve alan kavramları arasındaki ikili ilişkiler ele alınmakta ve buradan yola çıkarak TPAB'a ulaşılmaya çalışılmaktadır (Graham, 2011; Karataş, 2014; Voogt, Fisser, Roblin, Tondeur, & Braak, 2013).

Bu araştırma; tanımlama ve ilişkilerin ötesinde öğretmen adayları üzerinde gerçek bir uygulama niteliği taşımakta ve onların TPAB bilgileri farklı yöntemlerle irdelenmektedir. Her konuya teknolojinin uygulanmasının güç oluşu göz önüne alınarak farklı konularda öğretmen adaylarının TPAB'larının incelenmesi araştırmanın amacı açısından önem arz etmektedir. Öğretmen adayları tek bir konuya bağlı kalarak kendilerini materyal hazırlamada zorunlu hissetmemektedirler.

Bir diğer nokta öğretmen adaylarında TPAB'ın teknoloji ayağı olarak web 2.0 araçları verilmiş fakat diğer teknolojileri de istekleri doğrultusunda kullanmışlardır. Web 2.0 araçları ile ilgili ülkemizde çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. İncelenen araştırmalarda da sadece bir ya da birkaç web 2.0 aracının kullanımı üzerinde durulmaktadır. Bu araçlar aracılığı ile TPAB bilgilerinde değişimin sorgulanması da nadir görülen araştırmalar arasındadır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda TPAB kavramı farklı yönlerden bütünsellikle açıklanmaya çalışılmıştır. Strateji yöntem teknik bilgisi, sınıf yönetimi vb konularda tüm bu kavramlar arasındaki ilişkilendirmeler ile elde edilen sonuçlar irdelenmektedir. Bu şekilde konuyu her boyutuyla ele almaya çalışırken öğretmen adayları her zorlandığı adımda ya da ilk haftadan itibaren yaptıkları hatalarda birebir dönütler elde etmişlerdir. Bu sayede dikkat edilmesi gereken noktalara vurgu yapılmıştır.

## **1.7 Sınırlılıklar**

Derslerin herkese açık olmaksızın grupların oluşturdukları gmail hesabından girilip izlenmesi teknoloji bilgisi çok düşük düzeyde olan öğretmenler için bir engel teşkil etmiştir. İlk etapta kendi hesaplarıyla giriş yapıp izlemeye çalışmaları olumsuz sonuçlanmıştır.

Web araçlarının kullanımı İngilizce olduğundan zorlandıklarını ifade etseler de hepsine benzer şekilde üye olup kullandıkları için bu zorluğun üstesinden gelmişlerdir fakat hazırladıkları web 2.0 aracının incelenmesi adına bazen görünürlüğü açmayı ihmal etmişlerdir. O yüzden de bazı araçlar öğretmen adayının ders anlatımı sırasında görülmüş, bazıları link adresi olarak paylaşılmış bazıları da pdf dosyası, mp4 gibi indirilerek incelenmiştir.

- Öğretim sürecinin son haftasında öğretmen adayları sınavlarının yaklaşması nedeniyle ders planı ve materyal hazırlamada önceki haftalardakine nazaran daha az özen göstermişlerdir. Bu nedenle PAB ve TPAB incelenmesi zorlaşmıştır.



## 1.8 Kısaltmalar

AB: Alan bilgisi

TB: Teknoloji bilgisi

PB: Pedagoji bilgisi

PAB: Pedagojik alan bilgisi

TAB: Teknolojik alan bilgisi

PTB: Pedagojik teknoloji bilgisi

TPAB: Teknolojik pedagojik alan bilgisi

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

WEB 2.0: World wide web

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FTB: Fatih projesi teknoloji bilgisi

Pc: Bilgisayar

yy: Yüzyıl

ICT: Bilgi ve Haberleşme teknolojileri

TGA: Tahmin-gözlem-açıklama

LAB: Laboratuvar

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmanın amacı 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının, Fen öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinde ters yüz sınıf modeline göre (Flip classroom) gerçekleştirilen öğretimle, PAB, TPAB bilgi düzeyleri ile TPAB özgüvenlerinde meydana gelen değişimi belirlemektir.

Çalışmanın problem ve alt problemleri göz önünde bulundurulduğunda PAB için nitel verilerin kullanılması yeterli olmakla birlikte; TPAB'ı ölçmek için ölçeklerden yararlanılacaktır. TPAB pek çok alt başlıklara sahip olduğundan, konuyu kapsamlı ve derin ele almak, farklı boyutlarda incelemek gerekmektedir. Ancak sadece ölçeklerden elde edilen verilerin kullanılması öğretmen adaylarındaki bilgi değişiminin oluşum mekanizmasını gözlemleyebilmek adına yeterli değildir. Özellikle TPAB'ı geliştirmek için kullanılan ters yüz sınıflar ( Flip classroom) modelinin bilgi gelişimi üzerindeki etkisi ve öğretmen adaylarının süreçle ilgili görüşleri hakkında herhangi bir ipucu vermeyecek ve elde edilen verilerin yorumlanması yüzeysel kalacaktır. Hem nicel hem de nitel verilerin kullanılması, öğretmen adaylarının bilgi değişimlerine ve gelişimine yönelik alternatif bakış açıları oluşturabilmelerine de destek olabilecektir. Bu nedenle kullandığımız TPAB, TPAB özgüven ölçeklerinin sonuçları nitel verilerle desteklenerek, çalışmanın güvenilirliği artırılmak istenmiş ve örneklem büyüklüğü de göz önünde bulundurulduğunda sadece tek bir araştırma modelinin yetersiz kalacağına karar verilmiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı ve çalışmanın amacını en iyi şekilde ortaya koyabilmek adına hem nitel hem de nicel verilerin çalışmaya dâhil edildiği, “*karma araştırma modeli*” seçilmiştir.

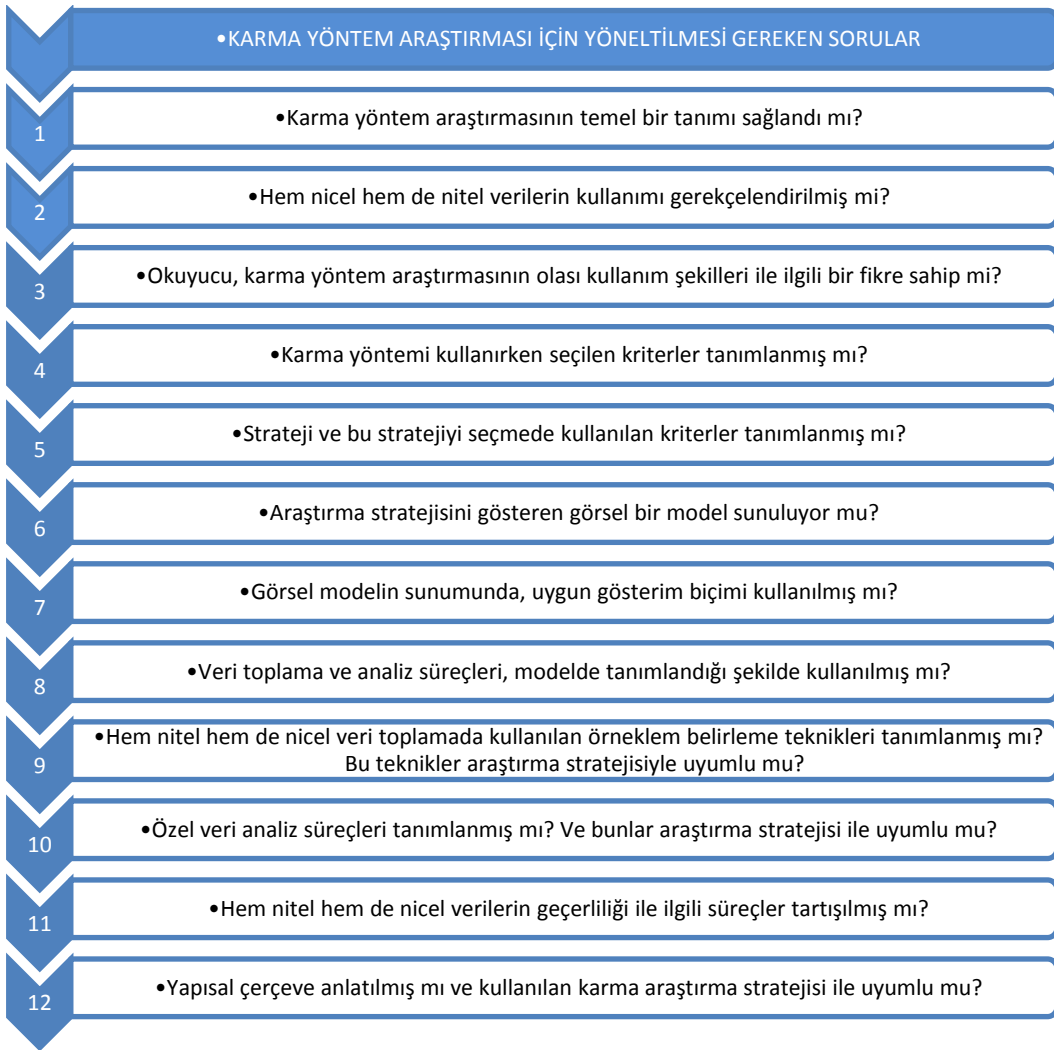
#### 2.1.1 Karma Yöntem Araştırması

Johnson, Onwuegbuzie, & Turner (2007) karma yöntem araştırmasını; bir çalışma doğrultusunda bir araya gelen topluluğun, olgu ya da olgulara yönelik elde edilen kazanımları daha geniş ve derin bir şekilde ele alabilmek amacıyla nitel ve nicel yaklaşımları birleştirdiği bir araştırma modeli olarak tanımlamışlardır (Dede &

Demir, 2014). Clark ve Ivankova (2016) ise araştırmanın amacını daha iyi anlayabilmek amacıyla nitel ve nicel veri toplama ve analiz yöntemlerinin kaynaştırılması olarak tanımlamaktadırlar.

Bu araştırma modeli sadece nitel ya da sadece nicel çalışma sürecinin yeterli olmadığı durumlarda kullanılır. Çalışma süresince ya nicel araştırmalarla nitel bulgular desteklenir ve böylece sayısal ifadelerden-istatistikî verilerden yararlanarak güvenilirliğin artırılması sağlanır ya da nitel araştırmalarla nicel bulgular desteklenir ve böylece sayısal ifadeleri sebep ve sonuçlarıyla birlikte daha geniş bir yelpazede ele almak mümkün olur.

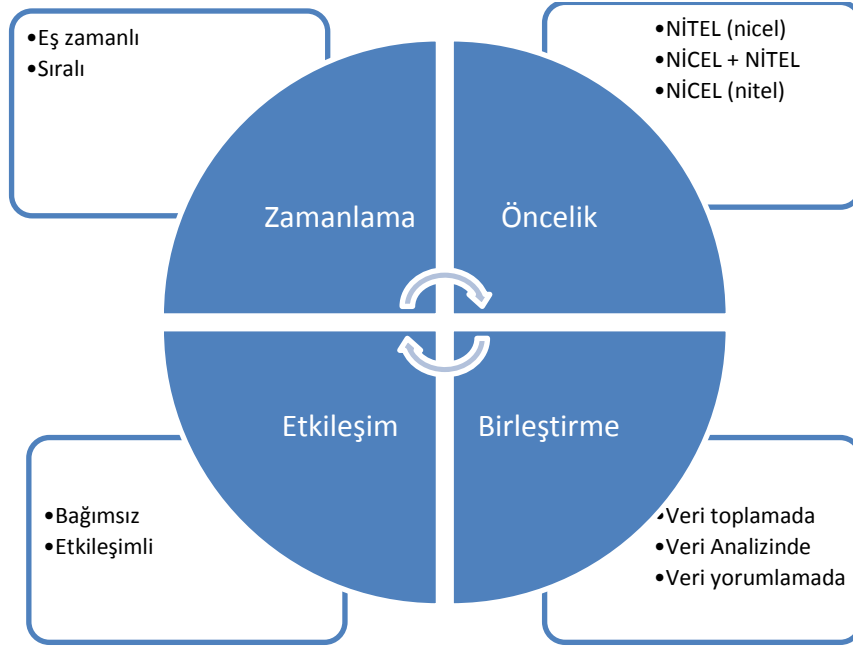
Bu modelin uygulanması sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar Şekil 2:1’de verilmiştir.



Şekil 2:1: Karma yöntem araştırması ile ilgili kontrol listesi (Creswell, 2009).

### 2.1.1.1 Karma Yöntem Araştırmasının Planlanması

Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bir çalışma planlanırken dört temel nokta göz önünde bulundurulmalıdır: *zamanlama*, *öncelik*, *etkileşim* ve *birleştirme* (Şekil 2:2).



Şekil 2:2: Karma yöntem araştırmasının planlanması (Creswell, 2009'dan uyarlanmıştır).

Planlama sürecinde ilk karar verilmesi gereken nokta verilerin ne zaman ve hangi sıra ile toplanacağı başka bir deyişle *zamanlamadır*. Bir karma araştırmada ya nitel bir araştırmaya başlanır, veri toplama ve analiz süreci sonlandırılır; arkasından nicel araştırma süreci başlar ve çalışma devam ettirilir ya da araştırmaya nicel bir süreçle başlanıp sonlandırılır onu nitel araştırma süreci takip eder. Bu şekilde geçirilen süreçler tamamen bağımsız gibi görünse de nitel (veya nicel) süreç, nicel (veya nitel) sürecin konusu ve örneğine göre şekillenir. Bu şekilde, zamanlama bakımında sıralı bir durum gözlenmiş olur ya da tüm bunların aksine bir araştırmanın başlanıp sonlandırılmasına gerek duyulmadan, veriler eş zamanlı olarak başka bir deyişle aynı anda toplanabilir. İki araştırma süreci kendilerine verilen önceliğe göre sürdürülmüş olur. Buna bağlı olarak desenler eşzamanlı ve sıralı desenler olarak ayrılır. (Clark & Ivankova, 2016; Creswell, 2009)

Verilerin ne zaman toplanacağına karar verilmesinin ardından, bulgular sunulurken hangi veri grubunun üzerinde daha ağırlıklı olarak durulacağına karar verilmelidir. Bu

da *önceliklendirmeyi* oluşturmaktadır. Araştırmacılar problem durumlarına da bağlı olarak nicel verilerine vurgu yapıp nitel verilerle bu bulguları desteklemeyi, ya da aksine nitel verilere vurgu yapıp nicel verilerle bunu desteklemeyi tercih edebilecekleri gibi her iki veri setine de eşit düzeyde vurgu yapabilirler. Hangi veri grubunun öncelikli olduğunu ifade etmek için Creswell (2009) nitel verilerin öncelikli olduğu çalışmaları NİT, nicel verilerin öncelikli olduğu çalışmaları NİC, düşük öneme sahip olanları ise küçük harflerle (nit, nic) göstermeyi önermiştir.

Karma yöntem araştırmalarının nitel verilerininin metin ve imgeler, nicel verilerininin ise sayısal ifadeler olduğu göz önüne alındığında bu verilerin birlikte nasıl sunulacağı başka bir deyişle ne zaman ve nasıl *birleştirileceğine* karar vermek planlamadaki en zor aşamadır. Birleştirme işlemi aslında araştırmacının amacına bağlı olarak değişmektedir. Nitel ve nicel veriler bir sayı doğrusu gibi düşünüldüğünde araştırmacının herhangi birine olan yakınlığına göre farklı durumlar gözlenmektedir. Bunlardan ilki veriler toplanırken hem nicel araştırma hem de nitel araştırma sürecine başlanabilir. Bu şekilde iki araştırma türü de de birlikte yürütülmüş olur. İkincisi, zamanlama bakımından sıralı bir şekilde veriler toplanabilir, analiz edilebilir. Bu şekilde her iki araştırmaya ait bulgular peşi sıra verilerek analiz sürecinde nitel ve nicel süreç birleştirilmiş olur. Üçüncüsü ise, tamamen bağımsız geçirilen iki araştırma süreci sadece yorumlama kısmında harmanlanarak okuyucuya verilmiş olur. Nicel bir çalışma yürütülebilir, nitel veriler sayısallaştırılıp birleştirme sağlanabilir ya da niceli nitelin içine gömüldüğü bir yaklaşım tercih edinilebilir.

Dördüncü ve son aşama ise; kuramsallaştırma ve dönüştürme perspektifleridir. Tüm modeli yönlendirenin aslında bu aşama olduğuna vurgu yapılmaktadır. Tüm araştırmacıların teorileri kazandırırken, yapı ve önsezilerini kaynak alarak, bu yöntemi tercih edebileceğine değinilmektedir. Bunu yaparken de konu ve başlıklar açık ya da üstü kapalı olarak ele alınmaktadır.

Karma yöntemin planlanmasında bir diğer önemli nokta ise nicel ve nitel aşamaların birbiriyle olan *etkileşim* seviyesine karar verilmesidir. İki boyutu olan bu etkileşim düzeyinin ilki bağımsız olma durumudur ve her iki süreç birbirine bağlı olmaksızın yürütülerek yorumlama kısmında elde edilenler birleştirilmektedir. İkincisi ise etkileşimli olmasıdır, nicel ve nitel sürecin farklı zamanlarda belirli bir ilişki içerisinde kontrollü olarak sürdürülmesine dayanmaktadır. Birinden elde edilen

verilerin sonuçlarına göre diğer süreç şekillenebilir, her iki aşama için analiz ve çözümlene birlikte yürütülebilir, verilerde dönüştürme işlemleri yapılabilir.

### 2.1.1.2 Karma Yöntem Araştırma Desenleri

Karma yöntem araştırmalarının planlama süreci tamamlandığında aslında hangi araştırma deseninin kullanılacağı da araştırmacının zihninde şekillenmiş olur. Karma yöntem araştırmalarında kullanılacak araştırma desenleri; yakınsak paralel, açıklayıcı ardışık, keşfedici ardışık, gömülü (İç içe / bütünleşik), dönüşümsel ve çok aşamalı desenlerdir (Şekil 2:3).



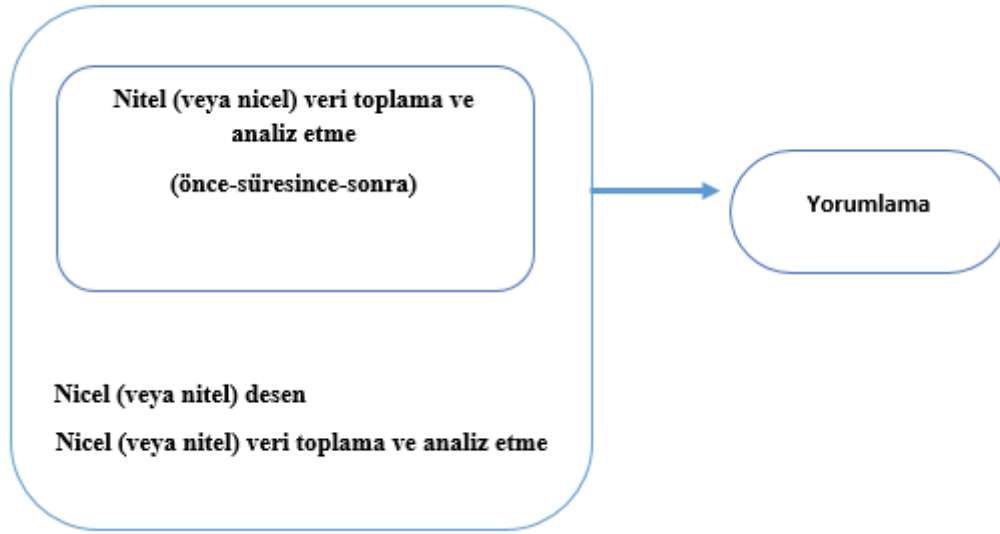
Şekil 2:3: Karma yöntem araştırma desenleri (Delice, 2014'den uyarlanmıştır).

Şekil 2:3'de verilen bu desenlerin her birinde izlenen yollar ve geçirilen süreç birbirinden farklı olup veri toplama ve analiz süreçlerindeki nitel ve nicel araştırmaların sırası ve önemi itibarıyla her bir desene özgü farklı şekil ve temalar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada “gömülü/bütünleşik araştırma deseni” tercih edilmiştir. Bu desenin bu çalışma için tercih edilme sebepleri;

- ✓ Deneysel bir müdahale gerçekleştirilerek yürütülen bir çalışma olması
- ✓ İki araştırma süreci için sıralı olarak hareket edilmemesi ve her iki araştırma türünün veri toplama ve veri analizinde içiçe geçmesi

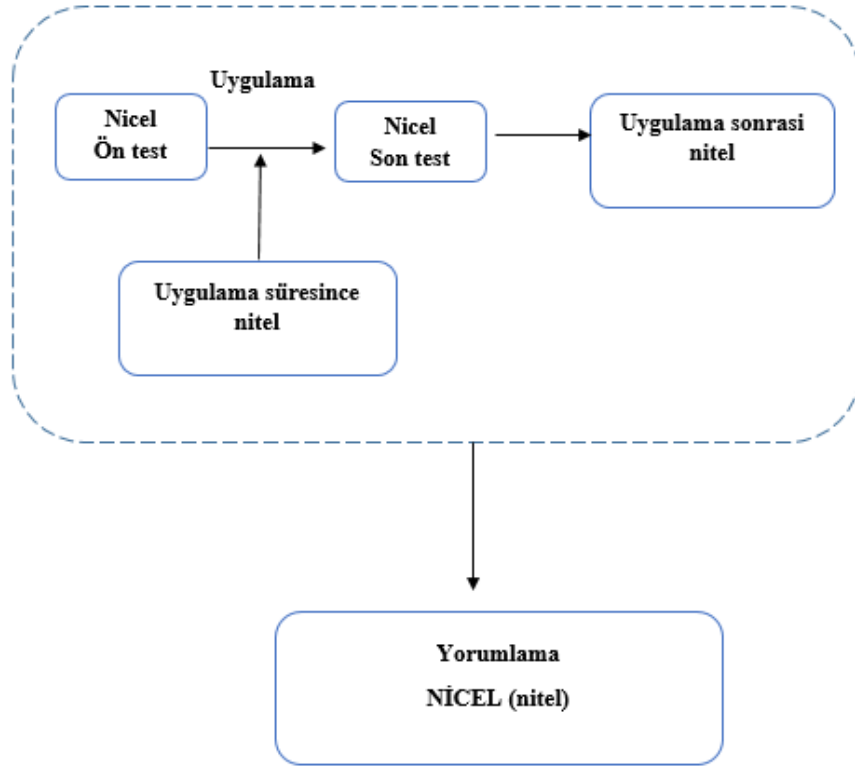
Gömülü desen, geleneksel nitel bir araştırma deseninin içinde nicel verilerin ya da aksine geleneksel nicel bir araştırma deseninin içinde nitel verilerin toplandığı bir karma araştırma desendir. Verilerin geleneksel araştırma çerçevesi içerisinde toplanmasına imkân verir ve deneysel ya da yarı deneysel çalışmalar açısından uygun bir desendir (DeCuir-Gunby & Schutz, 2017).

Gömülü desen genellikle iki şekilde uygulanır. Bunlardan ilkinde nitel araştırma, nicel araştırmanın içine gömülür ve araştırmacılar tarafından da sıklıkla bu yol tercih edilir. Bunun dışında daha az olmakla birlikte nicel araştırmanın, nitel araştırma içine gömüldüğü çalışmalar da mevcuttur (Creswell, 2009).



Şekil 2:4: Gömülü desenin temel uygulamaları (Clark & Ivankova, 2016) .

Bu çalışmada öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerindeki değişim izlenmek istediğinden çalışmanın başında ve sonunda nicel veriler toplanmış, elde edilen verileri desteklemek için de süreç boyunca nitel veriler toplanarak meydana gelen değişimin nasıl meydana geldiği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın nasıl gerçekleştirildiğini gösteren şema Şekil 2:5’de gösterilmiştir.



**Şekil 2:5:** Çalışmanın deseni, deneysel gömülü desen.

Bu deseni uygularken ilk olarak öğretmen adaylarına nicel araştırma sürecine başlandığından TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri ön test şeklinde uygulanmıştır. Öğretim sürecinde ders planları ve hazırlanan materyaller (bkz. EK 7.3 ve 7.4) incelenmeye başlanmıştır. Hazırladıkları plan ve materyaller hakkında öğretmen adaylarına dönütler verilmiş, dikkat etmeleri gereken noktalar belirtilmiştir. Dönem içinde odak grup ve bireysel görüşmelere başlanmıştır. Dönem sonunda TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri son test şeklinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Uygulama sonrası aşamasında ise, öğretim süreci içinde yapılan video kayıtları incelenerek öğretmen adaylarının ders içindeki durumları gözlemlenmiştir. Verilerin yorumlanması sırasında nicel veriler ile ortaya koyulan durumlar, nitel araştırmaya ait bulgular ile desteklenmiştir.



## 2.2 Öğretimin İçeriği

*Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 dersinin dönem planı* Tablo 2.1’de *verilmektedir*. Sınıf mevcudu 45 kişi olduğundan, dersin öğretimini rahat, öğrenimini daha güçlü hale getirmek için sınıf ikiye ayrılmıştır. Sınıfın ilk yarısı kendi içinde dört, ikinci yarısı ise beş gruba ayrılarak laboratuvar ortamında ekip çalışmasına uygun hale getirilmiştir. İlk hafta dersin işlenişi hakkında bilgi verildikten sonra öğretmen adaylarına Tablo 2.1’deki konu ve deneyler verilmiştir. Verilen konu ve deneyleri, yine önceden belirlenen öğretim modellerine bağlı kalarak ele almaları istenmiştir. Bunu yaparken de TPAB’ in önemli basamaklarından biri olan teknolojiyi de planladıkları derslere eklemeleri beklenmiştir. Her hafta verilen web 2.0 araçlarını konuya özgü bir şekilde hazırlamaları ve hazırladıkları web araçlarını ders planlarına eklemeleri konusunda vurgu yapılmıştır. Bunun dışındaki teknolojiler, deneyde yapılabilecek iyileştirme yollu değişiklikler, kazandırılabilen kazanım ve beceriler vb durumlar onların özgür iradelerine bırakılmıştır.

Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 dersi kapsamında, öğretmen adayları Web 2.0 araçlarını ilk kez duyduğundan, bu araçların öğretimi *Ters Yüz Sınıflar* modeliyle sağlanmıştır. Camtasia Studio programı aracılığı ile bu web 2.0 araçlarına nasıl üye olunduğu, nasıl ve ne amaçla kullanıldığı hakkında bilgiler içeren videolar araştırmacı tarafından çekilmiştir. Süreleri 4dk 34 sn ile 19 dk 23 sn arasında değişen bu videolarda (Tablo 2.3) web araçları hakkında sesli anlatım sağlanmıştır. Çekilen videolar dersten bir hafta önce Youtube’a yüklenmiştir. Gruplarla paylaşarak onlar tarafından erişime imkân sağlanmıştır. Ön hazırlık yapılarak gelinen bu videolar ile öğretmen adayları web araçlarını hazırlamış ve dersin belirli aşamalarına kendileri uyarlamışlardır. Edmodo aracılığı ile öğretmen adayları tarafından hazırlanan ders planları derse gelmeden önce sisteme yüklenmiş, gerekli duyuru ve uyarılar burada araştırmacı tarafından yapılmıştır. Diğer gruplar tarafından paylaşılanlar da gruplar arasında görünüme açık olduğundan tartışma ve görüşlere de olanak sağlamaktadır. Her hafta gruplar arasında kura çekilmiş, gruptan bir kişi dersin öğretmeni rolünde konu anlatımını gerçekleştirmiştir. Bu şekilde kurada ben çıkabilirim düşüncesiyle bütün öğretmen adaylarının derse hazır olarak gelmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

**Tablo 2.1:** Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 Dersi 2016 bahar yarıyılı dönem planı.

Tarih	Deney adı	Kullanılacak öğretim modeli	Kullanılacak web 2.0 aracı
25 Şubat 2016	Dersin işlenişi hakkında genel bilgi verilmesi. Grupların oluşturulması		
3 Mart – 10 Mart 2016 (Sınıfın ilk yarısı-ikinci yarısı)	Ders planı hazırlama, kazanımlar, öğretim stratejileri yöntem ve teknikleri, bilimsel süreç becerileri hakkında genel bilgi verilmesi. Ön testlerin uygulanması.		
17 Mart – 24 Mart 2016	5. Sınıf Deneyi (Buzlu su ısıtır mı?)	5 E Modeli	-Quizlet -Wordle
31 Mart—7 Nisan 2016	6. Sınıf Deneyi (Maddeler Değişiyor)	Aktif Öğrenme	-Prezi -Kahoot
14 Nisan – 5 Mayıs 2016	7. Sınıf Deneyi (Sıvı Sıvı Karışımları Ayrılabilir Mi?)	Probleme Dayalı Öğrenme	-Thinglink -Vocaroo -Mindmeister
12 Mayıs – 26 Mayıs 2016	8. Sınıf Deneyi (Asit Baz Bir Arada Durmaz)	Proje Tabanlı Öğrenme	-Toondoo - Quiver
Ek Ders	Dersin genel değerlendirmesinin yapılması. Son testlerin uygulanması.		

**Tablo 2.2:** Web 2.0 araçları için hazırlanan videoların süreleri.

Ters yüz öğretim modeli ile anlatılan Web araçları	Gerçekleştirilen videolu anlatımın süresi
Wordle	19 dk 23sn
Quizlet	11 dk 02 sn
Prezi	16 dk 54 sn
Kahoot	15 dk 12 sn
Thinglink	13 dk 14 sn
Vocaroo	4 dk 34 sn
Mindmeister	13 dk 48 sn
Toondoo	17 dk 06 sn
Quiver	14 dk 11sn

3 Mart 2016 tarihinde, sınıfın ilk yarısı ile ders işlenmeye başlanmış ve “*Ders planı hazırlama*”, “*5E modeli ile hazırlanan ders planının basamakları*” ve “*Ders planı hazırlarken dikkat edilmesi gereken noktalar*” konularında öğretmen adayları bilgilendirilmiştir. Ders planları, veri toplamada kullanılacağından üzerinde daha fazla durulmuştur. Diğer anlatılan konular arasında öğrenci kazanımlarının nasıl belirleneceği, öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin neler olduğu, bilimsel süreç becerilerinin nasıl kullanıldığı yer almaktadır. Bu kavramların ders planlarındaki kullanımları da ayrıca açıklanmıştır. Gerçekleştirilen dersin arkasından; öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi adına, TPAB ve TPAB özgüven ölçeği ön test şeklinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasıyla birlikte fen bilgisi laboratuvar uygulamaları 2 dersi kapsamınca web 2.0 araçlarını da içine alan bir öğretim süreci başlamış olmaktadır. 10 Mart 2016 tarihinde de anlatılan sürecin aynısı sınıfın diğer yarısı için gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki haftalarda ise Tablo 2.1’de verilen konular ile ilgili verilen öğretim modeli ve web 2.0 aracını kullanacakları bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Planı hazırlarken ünite ve konuyu değiştirmeden deneyi geliştirebilecekleri ya da değiştirebilecekleri kendilerine ifade edilmiştir.

Dönem sonunda yapılan ek ders ile birlikte öğretmen adaylarının, geçirilen dönem ve dersin işleyişi hakkında fikirleri alınmıştır. İşlenen dersten memnun kalmadıkları sorulmuş ve öğretmen adaylarının laboratuvar dersi için önerileri alınmıştır. Dersin sonunda ise TPAB ve TPAB özgüven ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Öğretmen adaylarıyla birlikte geçirilen bu uygulama süresince nitel araştırmalar; odak grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler, doküman analizi, gözlem şeklinde; nicel araştırmalar ise uygulanan TPAB ve TPAB özgüven ölçekleriyle yürütülmüştür.

### 2.3 Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesindeki eğitim fakültesinde öğrenim gören ve Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersini alan 45 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yönteminde araştırmacı belirlediği probleme uygun olduğunu düşündüğü ve belli özellikleri taşıyan bir grubu belirler (Gürbüz & Şahin, 2016). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan tipik durum örneklemesinde ise araştırmacı pek çok durum içinden uçlarda yer almayan ortalama bir grup ile araştırmayı gerçekleştirir (Büyüköztürk, 2012). Bu noktada da örneklem grubu üniversite tercih sıralamasında orta sıralarda yer alan ve ortalama bir sosyo ekonomik düzeye sahip ailelerin çocuklarının öğrenim gördüğü bir eğitim fakültesinden belirlenmiştir. Örneklem grubuna ait demografik özellikler ile bilgisayar kullanmaları ile ilgili bilgiler Tablo 2.3’de verilmektedir.

**Tablo 2.3:** Öğretmen adaylarına yönelik bilgilerin frekansları.

Öğretmen Adaylarına Yönelik Bilgi	Frekans	Yüzde	
Cinsiyet	Erkek	7	15.6
	Bayan	38	84.4
Okul Türü	Anadolu Lisesi	11	24.4
	Normal lise	33	73.3
Pc sahip olma durumu	Cevapsız	1	2.3
	Yok	7	15.6
Pc kullanma düzeyi	Var	38	84.4
	Başlangıç	3	6.7
	Orta	23	51.1
	İyi	16	35.6
Pc kullanma süresi	İleri	3	6.7
	1saatten az	18	40
	1-3 saat	27	60

Yukarıdaki Tablo 2.3’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının cinsiyeti, mezun oldukları okul türü, bilgisayar (pc) sahip olma durumları, pc kullanma düzeyleri, pc kullanma sürelerine dair bilgiler verilmiştir. Görüldüğü gibi örneklemin % 84.4’ü kız, % 15.6’sı erkek öğretmen adayından oluşmakta ve %73.3’ü düz liseden, %24.4’ü ise anadolu lisesinden mezun olmuştur. 1 öğretmen adayı ise yurtdışından üniversite eğitimi için geldiğinden bu soruyu yanıtsız bırakmıştır. % 84.4’ünün ödev ve araştırmalara imkân veren bilgisayara sahip olduğu görülmektedir. % 15.6’sının ise kendine ait bilgisayarı bulunmamaktadır. Araştırmaya katılan 3 öğrenci pc kullanma düzeyinin başlangıç düzeyinde olduğunu dile getirmiştir. Örneklemin % 51.1’i orta, % 35.6’sı ise iyi düzeyde pc kullandığını işaretlemiştir. 3 öğretmen adayı ise ileri düzeyde pc kullandığını düşünmektedir. Öğretmen adaylarının % 40’ı pc başında 1 saatten az vakit geçirdiğini söylemiştir. % 60’ı ise gün içinde 1 ile 3 saat arasında pc kullanımı gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur.

### **2.3.1 Veri Toplama Araçları**

Çalışmanın araştırma modeli karma yöntem araştırması olduğundan çalışma sürecinde hem nitel hem de nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu araçların özelliklerine ait bilgiler aşağıda paylaşılmaktadır.

#### **2.3.1.1 Nicel Veri Toplama Araçları**

Çalışmada nicel veri toplama aracı olarak TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri öntest – son test olarak kullanılmıştır. Bu ölçeklere ait bilgiler aşağıda verilmektedir.

##### **2.3.1.1.1 TPAB ve TPAB Özgüven Ölçeği**

Çalışmada örneklem grubunun TPAB’larındaki değişimi incelemek amacıyla TPAB ve TPAB özgüven ölçeği uygulanmıştır.

Şahin tarafından 2011’de geliştirilen TPAB ölçeği 5’li likert tipinde hazırlanan 47 sorudan oluşmaktadır (EK 7.1). 5’li likert tipinde hazırlanan ölçekte yer alan

cevaplar; (1=hiç bilmem), (2=az düzeyde bilirim), (3=orta düzeyde bilirim), (4=iyi düzeyde bilirim), (5=çok iyi düzeyde bilirim) şeklindedir. Ölçekte 7 alt boyut bulunmakta ve bunlar

**Tablo 2.4'**de gösterilmektedir.

**Tablo 2.4:** TPAB ölçeğinde yer alan boyutlar.

Alt Boyutlar	Bilgi Türleri	Soru numaraları
1. alt boyut	Teknoloji bilgisi	1-15 sorular
2.alt boyut	Pedagoji bilgisi	16-21 sorular
3.alt boyut	Alan bilgisi	22-27 sorular
4.alt boyut	Teknolojik pedagoji bilgisi	28-31 sorular
5.alt boyut	Teknolojik alan bilgisi	32-35 sorular
6.alt boyut	Pedagojik alan bilgisi	36-42 sorular
7.alt boyut	Teknolojik pedagojik alan bilgisi	43-47 sorular

Şahin (2011) tarafından uyarlanan ölçeğin geçerlilik çalışması için açılımlı faktör analizi yapılmış ve maddelerin testte yer alabilecek düzeyde olduğu görülmüştür. Uyarlama çalışmasında 348 öğretmen adayına uygulanan bu ölçeğin alt boyutlara ilişkin Cronbach Alfa değerleri sırası ile; .80, .82, .79, .77, .79, .84 ve .86'dır (Şahin İ. , 2011) . 45 kişilik bir örnekleme yürütülen bu araştırmada ise, alt boyutlara ilişkin Cronbach Alfa değerleri sırasıyla. .950, .866, .886, .867, .870, .881, .841'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa katsayısı ise 0.964'tür. Ölçek bu araştırma grubuna uygulandığında Cronbach Alfa katsayısının .70'nin üzerinde olduğu görülmekte bu da ölçeği içeren maddelerin güvenilirliğinin sağlandığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2012).

**Tablo 2.5:** TPAB ölçeğine ilişkin Cronbach Alfa değerleri.

Alt Boyutlar	Cronbach Alfa
1. Alt boyut	.950
2. Alt boyut	.866
3.Alt boyut	.886
4.Alt boyut	.867
5.Alt boyut	.870
6.Alt boyut	.881
7.Alt boyut	.841

TPAB özgüven ölçeği; Graham ve diğerleri tarafından 2009'da geliştirilmiş, Timur ve Taşar tarafından 2011'de Türkçeye çevrilmiş ve düzenlemeler yapılmıştır. Çeviri yapılırken ölçek, ileri düzeyde İngilizce bilgisine sahip 3 alan uzmanı tarafından önce İngilizceden Türkçeye çevrilmiştir. Daha sonra Türkçeden İngilizceye çeviri yapılarak geçerliliği sağlanmıştır. Son halinde de Türkçe gramer kurallarına uygun olup olmadığı uzman kişiler tarafından incelenmiştir. Bu bahsedilen TPAB özgüven ölçeği ise 31 sorudan oluşmaktadır. 5'li likert tipinde hazırlanmıştır. 5'li likert tipinde hazırlanan ölçekte yer alan cevaplar; (1=hiç güvenmiyorum), (2=az güveniyorum), (3=orta derecede güveniyorum), (4=çokça güveniyorum), (5=tamamen güveniyorum), ölçeğin sadece 16, 17, 18, 19 ve 20. maddeleri için (0=bu türden teknolojileri bilmiyorum) şeklindedir. Ölçek uyarılama çalışması sırasında 4 alt boyuta indirgenmiş, bunlar Tablo 2.6 gösterilmiştir.

**Tablo 2.6:** TPAB özgüven ölçeğinde yer alan boyutlar.

Alt Boyutlar	Bilgi Türleri	Soru numaraları
1. alt boyut	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	1-8 sorular
2.alt boyut	Teknolojik Pedagojik Bilgisi	9-15 sorular
3.alt boyut	Teknolojik Alan Bilgisi	16-20 sorular
4.alt boyut	Teknoloji Bilgisi	21-31 sorular

Timur ve Taşar tarafından Türkçeye çevrilen ve geliştirilen bu ölçek, öğretmen adaylarına uygulanmış ve alt boyutlara ilişkin Cronbach Alfa değerleri sırası ile; .89, .87, .89, ve .86'dır (Timur & Taşar, 2011). 45 kişilik bir örnekleme yürütülen bu araştırmada ise, alt boyutlara ilişkin Cronbach Alfa değerleri Tablo 2.7'de verilmektedir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa katsayısı ise .967 olarak bulunmuştur. Hem ölçeğin geliştirildiği örneklem hem de bu araştırma neticesinde Cronbach Alfa katsayısının .70'nin üzerinde olduğu görülmekte bu da ölçeği içeren maddelerin güvenilirliğinin sağlandığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2012).

**Tablo 2.7:** TPAB özgüven ölçeğine ilişkin Cronbach Alfa değerleri.

Alt Boyutlar	Son Test Cronbach Alfa
1.Alt boyut	.928
2.Alt boyut	.941
3.Alt boyut	.934
4.Alt boyut	.924

### **2.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları**

Nitel veri toplama araçları olarak hazırlanan ders planları ile doküman incelemesi yapılmış, örnekleme yer alan her grupta odak grup görüşmesi ve konu anlatımı gerçekleştiren öğrencilerle yarı yapılandırılmış bireysel görüşme gerçekleştirilmiştir. Ders esnasında alınan video kamera kayıtlarıyla birlikte öğrenciler ve ders esnasındaki katılımları gözlemlenmiştir.

#### **2.3.2.1 Doküman İncelemesi**

Öğretmen adaylarının TPAB ve PAB bilgilerinin bir dönem boyunca nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. 4 hafta boyunca öğretmen adayları 5 E modeline bağlı kalarak ders planları (EK 7.3) ve bu ders planlarıyla ilişkili web 2.0 araçları (EK 7.4) hazırlamışlardır. TPAB ve alt bileşenlerine yönelik kısımlar bu ders planları aracılığı ile içerik olarak daha rahat inceleneceğinden, nitel araştırmanın bir ayağı da bu şekilde yürütülmüştür. Gruplar ders planları ile web 2.0 araçlarını kullanarak hazırladıkları materyalleri Edmodo'ya yüklemişlerdir. Bu materyaller gruplar arası orijinallik açısından incelemeler yapıldıktan sonra verilerin analizine yönelik sürece geçilmiştir.

#### **2.3.2.2 Görüşme**

Çalışma sürecinde gruplarla birlikte odak grup görüşmesi, planı uygulayan öğretmen adayları ile de yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler (EK 7.6) yapılmıştır. Sorulan soruların kolay anlaşılır ve net ifadeler içermesine, konudan uzaklaşmadan kolay yanıt verilebilecek türden olmasına dikkat edilmiştir. Zaman açısından her gruba ve bireye, görüşme aynı anda aynı araştırmacı tarafından yapılamadığından dönem içinde farklı zamanlarda uygulanmıştır.



### 2.3.2.2.1 Odak Grup Görüşmeleri

Odak grup görüşmeleri, önceden belirlenmiş bir akış şeması etrafında, görüşülen kişilerin özelliklerine dikkat edilerek; grubun ilgili konudaki söylem ve düşüncelerinin araştırıldığı nitel bir veri toplama aracıdır (Çokluk, Yılmaz, & Oğuz, 2011). Burada en önemli nokta grupların düşüncelerini, bir baskı altında kalmadan özgür bir şekilde ifade edebilme olanağının sağlanmasıdır.

Öğretmen adaylarına odak grup görüşmeleri sırasında 8 soru (EK 7.5) yöneltilmiştir. Sorulan sorular program, öğrenci, strateji-yöntem-teknik, değerlendirme, sınıf yönetimi bilgisi vb konuları içermektedir. Hazırlanan sorular bir alan uzmanı tarafından içerik ve öğrenci seviyesine uygunluk açısından incelenmiş ve uzman görüşü doğrultusunda sorulara son hali verilmiştir. Odak grup görüşmeleri öğretmen adaylarının izinleri alınarak ses kaydına alınmıştır. Alınan kayıtlar ile ilgili bilgiler Tablo 2.8’de verilmiştir.

**Tablo 2.8:** Odak grup görüşmeleri ile ilgili bilgiler.

Grup no	Görüşme Tarihi	Görüşme Süresi	Gruptaki Öğrenci Sayısı
1. Grup	12 Mayıs 2016	15 dk 09 s	6
2. Grup	12 Mayıs 2016	18 dk 50 s	5
3. Grup	18 Haziran 2016	17 dk 56 s	5
4. Grup	18 Haziran 2016	12 dk 55 s	6
5. Grup	2 Haziran 2016	13 dk 45s	5
6. Grup	12 Mayıs 2016	13 dk 38 s	5
7. Grup	18 Haziran 2016	21 dk 04 s	4
8. Grup	2 Haziran 2016	16 dk 05 s	5
9. Grup	12 Mayıs 2016	13 dk 28 s	4

Yıldırım ve Şimşek (2013) odak grup görüşmeleri adına kısa zamanda daha çok katılımcıya ulaşılmasını, araştırma problem ve alt problemleri doğrultusunda daha derin bilgi toplanmasını bize sağladığı yararlar olarak vermiştir. Ayrıca katılımcıların arasındaki statü farkının oluşu, soru sayısının bireysel görüşmelere oranla daha az olması, gizliliğin ortadan kalkmış olması, her bireyin girişimciliğinin farklılık göstermesi ve bu sürecin yönlendirilmesinin araştırmacı tarafından zor olması ise dezavantaj olarak verilmektedir. Fakat bu araştırmada öğretmen adayları arasında büyük farklılıkların olmadığı görülmektedir. Odak grup görüşmelerinde yöneltilen soru sayısı ile olması gerekenin (4 veya 5) üzerine çıktığı bunun olumsuz etkisinin

kaldırıldığı ifade edilebilir. Araştırmacının her öğretmen adayına eşit söz hakkı tanımaya çalışarak görüşmeyi yönlendirilmesi de yine olumsuz etkinin ortadan kaldırılmasına yöneliktir.

### 2.3.2.2.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde; araştırmacı belirli ilkeleri göz önünde bulundurarak önceden soracağı soruları hazırlamaktadır. Fakat görüşmenin seyrinde önceden hazırlanan sorulardan farklı fakat ilişkili sorular görüşme yapılan kişi ya da gruba yöneltilebilir. Burada amaç görüşülen kişinin düşüncelerini açmak ve cevaplarını irdeleyebilmektir (Türnüklü, 2000).

Bu çalışmada da ders esnasında konu anlatma deneyimini yaşayan 7 öğrenciyle yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler yapılmıştır. 2 grup konu anlatma fırsatını elde edemediğinden, o gruptaki öğretmen adaylarıyla bireysel görüşme yapılmamıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlandıktan sonra uzman görüşü alınarak soruların amaca uygunluğu, anlaşılabilirliği tartışılmış ve uzman görüşüne uygun olarak sorular yeniden düzenlenmiştir. Öğretmen adaylarının deneyimleri ile ilgili sorular (EK 7.6) içeren yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler sırasında öğretmen adaylarının izni alınarak görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Yapılan ikili görüşmeler ile ilgili bilgiler Tablo 2.9'da verilmektedir.

Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasındaki esas neden; diğer veri kaynaklarından toplanan veriler ile yapılan odak grup görüşmelerinden elde edilen bulguların, PAB ve TPAB bilgi düzeylerinde konu anlatan öğrencilerin elde ettikleri deneyimlerden sonra bir değişim gösterip göstermediğini irdelemektir.

**Tablo 2.9:** Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ilgili bilgiler.

Kişiler	Kişinin grup numarası	Görüşme Tarihi	Görüşme Süresi
1. Kişi	1. Grup	12 Mayıs 2016	11 dk 17 sn
2. Kişi	3. Grup	18 Haziran 2016	11 dk 45 sn
3. Kişi	8. Grup	2 Haziran 2016	12 dk 01 sn
4. Kişi	9. Grup	18 Haziran 2016	10 dk 02 sn
5. Kişi	5. Grup	2 Haziran 2016	13 dk 40 sn
6. Kişi	6. Grup	15 Mayıs 2016	14 dk 50 sn
7. Kişi	2. Grup	12 Mayıs 2016	11 dk 23 sn

### 2.3.2.3 Gözlem

Gözlemin de görüşme gibi sıklıkla tercih edilen nitel veri toplama araçlarından biri olduğu söylenebilir. Araştırmacının, herhangi bir yerde meydana gelen, bir davranışa ilişkin ilk elden detaylı bilgiler elde etmek istendiğinde kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2013). İnsan davranışlarını incelemede kullanılan gözlem yöntemi, görüşme ile elde edilen verilerin geçerliliğini artırmak için de tercih edilmektedir (Bilici, 2012).

Bu çalışma yapılandırılmamış alan çalışması olarak planlanmıştır. Yapılandırılmamış alan çalışması, gözlemin doğal ortamında yapıldığını ve araştırmacının katılımcı gözlemci olduğunu ortaya koyar (Yıldırım & Şimşek, 2013). Gözlemin doğal ortamında yapılması araştırmacı için önemli bir noktadır ve araştırmacı için gözlem esnasında müdahale imkânının olması da bir avantaja dönüştürülebilir. Çalışmada

Tablo 2.10'da öğretmen adaylarının öğretim yaptığı sınıf düzeyi ile gözlem tarihleri yer almaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi sınıf mevcudu kalabalık olduğundan sınıf ikiye ayrılmıştır. Ayrıca haftalık konuların 2 haftada bir değiştiği görülmektedir. Gerek araştırmacı gerek de dersin öğretim üyesi tarafından yapılan gözlemlere ilişkin notlar karşılaştırılmış ve öğretmen adaylarına dersin öğretimini nasıl gerçekleştirdiklerine dair dönütler verilmiştir.

**Tablo 2.10:** Yapılan gözlem ile ilgili bilgiler.

Haftalar	Konunun sınıf düzeyi	Gözlemin Yapıldığı Tarih
1.hafta	5. sınıf	17 Mart 2016
2. hafta	5. sınıf	24 Mart 2016
3. hafta	6.sınıf	31 Mart 2016
4. hafta	6.sınıf	7 Nisan 2016
5. hafta	7.sınıf	14 Nisan 2016
6. hafta	7.sınıf	5 Mayıs 2016
7. hafta	8.sınıf	12 Mayıs 2016
8. hafta	8.sınıf	26 Mayıs 2016

## 2.4 Veri Analizi

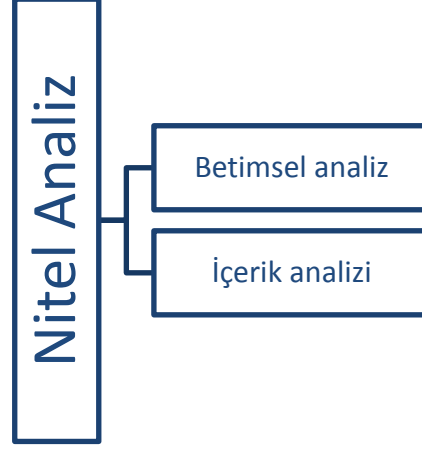
Çalışmanın araştırma modeli karma yöntem araştırması olduğundan çalışma sürecinde hem nitel hem de nicel veri analizi yapılmıştır. Bu analizlerin nasıl gerçekleştirildiği aşağıda paylaşılmaktadır.

### 2.4.1 Nicel Verilerin Analizi

Karma araştırma yönteminin tercih edildiği bu çalışmada, nicel verilerin analizinde SPSS 24 paket programı kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının TPAB ve TPAB özgüven ölçeklerine verdikleri cevaplar yazılıma girilmiş ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Ön test- son test arasındaki farkı belirlemek amacıyla *Bağımlı Örneklemeler İçin T testi* (paired samples t test) kullanılmıştır. Bağımlı örneklemeler için t test ile hem TPAB hem de TPAB özgüven ölçeklerinin ön test ve son testlerinde anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

### 2.4.2 Nitel Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır.



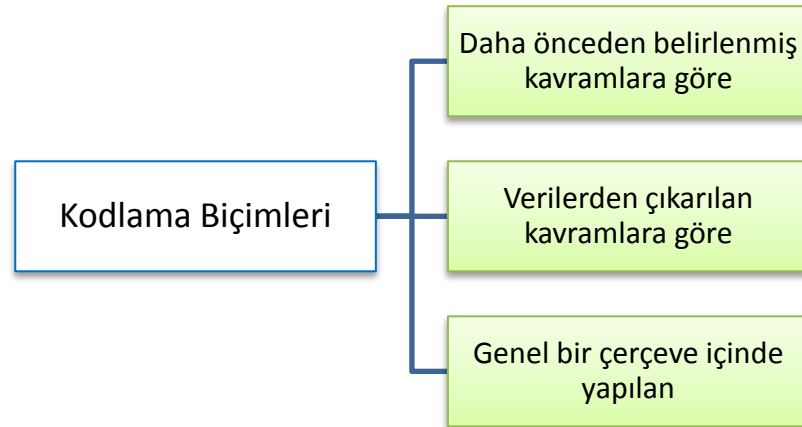
Şekil 2:6: Nitel Veri Analizinin Kullanımı.

Betimsel analizde, elde edilen veriler daha önceden belirlenmiş bazı temalara bağlı kalınarak irdelenmekte ve okuyucular için özetlenmektedir. Söz konusu olan bu analiz ile bireylerle yapılan görüşmelerden alıntılar yapılmak suretiyle olay ve durumlar yorumlanabilmektedir (Sözbilir , 2009). Böylelikle genel olarak neden-sonuç ilişkisi içerisinde incelenen durumlar, yazar tarafından bakış açısı genişletilerek verilmiş olmaktadır. Betimsel analiz sırasında araştırma sorularına bağlı kalınarak temalar oluşturulup bu temalara göre analiz yapılabileceği gibi; gözlem kriterleri, görüşme soruları şeklinde elde edilen alt başlıklara göre de analiz yapılabilir. Elde edilen veriler belirlenen tema ya da başlıklara göre ayrı ayrı ele alınarak yorumlanabileceği gibi; araştırmacının bakış açısı doğrultusunda birbiriyle ilişkilendirerek de verebilmektedir.

Betimsel analiz dört aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada betimsel analiz için bir çerçeve oluşturulur ve araştırmaya konu olan verilerin ışığında analizin ana hatları belirlenir. Çerçeve belirlenmediğinde analizi yapmak, araştırmacının işini güçleştirmektedir. İkinci aşamada tematik çerçeveye göre oluşturulan veriler işlenir. Bu aşamada verilerin hepsi gözden geçirilir ve uygun temalara göre gruplandırmalar yapılır. Bazıları ise araştırmaya uygun görülmediğinden analize dâhil edilmez. Üçüncüsü bulguların tanımlanması aşamasıdır. Bu aşamada elde edilen veriler yorumlamaya hazır hale getirilir. Gerekli görülen yerlerde gözlem, görüşme vb veri kaynaklarından alıntılar yapılır. Son aşama ise bulguların yorumlanmasıdır. Bu aşamaya kadar verilenler araştırmacı tarafından ilişkilendirilebilir ya da tam tersi karşılaştırma yoluna gidilebilir. Önemli olan bulguların yorumlanarak anlamlandırılmaya çalışılmasıdır.

Nitel analizde sıklıkla kullanılan bir diğer analiz türü de içerik analizidir. Tümdengelim ile yazılı ve görsel içerikler bu yolla analiz edilebilmektedir. Bu analizde araştırma konusu ışığında kategoriler oluşturulmakta ve toplanan verilerin içeriğinde bu kategoriye girecek sayı, sembol, yazı ve resim vb. belirlenmektedir. Belirlenen kategorilere ait verilerin kaçar tane oldukları başka bir deyişle sayıca frekanslarının belirlenmesi ve yorumlanmasına içerik analizi denmektedir (Özdemir, 2010). Genellikle araştırmada toplanan verilerin yoğunluğuna bağlı olarak yorumlamada eksik kalınacağı hissedildiğinde veya teknik anlamda avantaj sağlanacağı düşünüldüğünde tercih edilmektedir.

İçerik analizinin de doğru bir biçimde sürdürülebilmesi adına 4 aşama bulunmaktadır. Bunlardan ilki verilerin kodlanmasıdır. Bu aşamada araştırmacı elde ettiği verileri incelemekte ve bunları anlamlı bölümlere ayırmaktadır. Ayırdığı bölümleri herkes tarafından anlaşılabilir kavramsal bir karşılık vermektedir. Verilerin kodlanması araştırmacı için oldukça yoğun bir süreç anlamına gelmektedir. Veri setini birkaç kere gözden geçirerek bu kodları oluşturmak da araştırmacının dikkat etmesi gereken en önemli noktalardan biridir. Üç çeşit kodlama biçimi vardır, bunlar şekil 2.7’de gösterilmiştir.



**Şekil 2:7:** İçerik analizinde kodlama biçimleri (Yıldırım & Şimşek, 2013)

İkinci aşama temaların bulunmasıdır. Kodlar incelenip ortak yönler ve farklılıklar saptandıktan sonra, ilişkili olan kavramları bir arada tutacak temalar belirlenmektedir. Bu bakımdan tema ve kodlar arasındaki tutarlılığın sağlanması önem arz etmektedir. Üçüncü aşama verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve

tanımlanmasıdır. Bu kısımda analizi yapılan veriler okuyucular için açıklayıcı bir şekilde verilmektedir. Son aşama ise bulguların yorumlanmasıdır. Buraya kadar doğrudan verilen veriler bu kısımda araştırmacı tarafından yorumlanmakta ve neden-sonuç ilişkileri verilmektedir. Yapılan içerik analizinden hareketle genel sonuçlar çıkarılıp, betimlemeler yapıldığı görülmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013; Sözbilir, 2009).



Şekil 2:8: Çalışmada kullanılan değerlendirme kriterleri.

Bu araştırmada verilerden çıkarılan kavramlara göre bir kodlama oluşturulmuştur. Bu kodlama sisteminde araştırmaya rehberlik edecek bir kodlama sisteminin olmadığını, araştırmacının elindeki verilere dayanarak, kendi oluşturduğu bir kodlama sistemini ifade etmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Buradan hareketle kodlara göre temalar belirlenmiştir. Kodlar ve temalar tablo haline getirilerek frekanslarıyla birlikte verilmiştir. En son da araştırmacının yorumlarıyla TPAB'a yönelik genel sonuçlara ulaşılmak istenmiştir.

Her iki nitel analizde de nesnellik büyük önem arz etmektedir. Nitel analiz süreci daha çok sözel ifadeler içermektedir. Anlatılmak istenenler araştırmacı tarafından kelime ve cümlelerle anlatıldığından, herkesin zihninde canlanan kavramların araştırmacının zihninde canlanan kavramlar ile aynı olması gerekmektedir. Ulaşılan sonuçlar aynı değilse bir etkinin olduğu söz konusudur. Nitel analizde de belli basamaklar olduğundan bunlara uyulması da son derece önemlidir. Bunun dışında içerik analizinde sayısallaştırma öne çıkmakta, kelimelerin tekrar sıklığı verilmektedir.

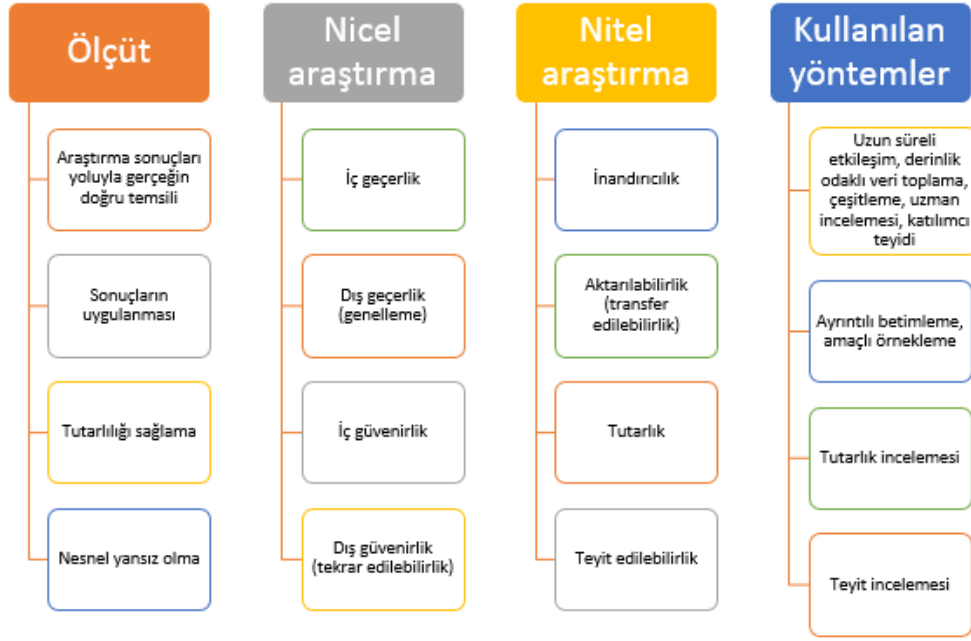
Her araştırmada olduğu gibi geçerlilik ve güvenirlik sağlanmalı, araştırma mümkün olduğunca hatalardan arınık ve ölçülmek istenen ölçülüyor olmalıdır.

## 2.5 Güvenirlik ve Geçerlik

Geçerlik araştırmada kullanılan araçların ölçülmek istenen özelliği tam olarak ölçebilme özelliğini, güvenirlik ise yapılan ölçümün hatadan arındırılmış ve tutarlı olmasını ifade eder (Büyüköztürk, Kılıç akmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2012). Tüm bilimsel araştırmaların geçerli ve güvenilir olması gerekmektedir birlikte özellikle eğitim bilimleri gibi uygulamalı alanlarda insan faktörü ile çalışıldığı için bu kavramlar daha da önem kazanmaktadır (Merriam, 2013). Nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik için genel geçer yöntemler uygulanmakta ve böylece çalışmanın geçerli ve güvenilir olması sağlanmaktadır. Bu araştırmanın nicel kısmında da daha önce geçerlik ve güvenirliği kanıtlanmış ölçekler, uyarlayan araştırmacıların izni alınarak kullanılmış ve ölçeklerle ilgili bilgiler veri toplama araçları kısmında ayrıntılı bir Şekilde açıklandığı için bu kısımda değinilmemiştir.

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirliği belirlemek ve bazı temellere dayandırmanın, nicel araştırmalara göre daha zor olduğu bilinmektedir. Çünkü nicel araştırmalar için uygulanan yöntem ve testler, nitel araştırmalar için bulunmamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013) . Bununla birlikte nitel araştırmaların da geçerlik ve güvenirliğini sağlamak amacıyla bir takım stratejiler geliştirilmiştir. Literatür incelendiğinde bazı araştırmacıların bu stratejileri geçerlik ve güvenirlik başlığı altında değerlendirdiği, bazı araştırmacıların ise nitel araştırmalar için bu kavramların kullanılmaması gerektiğini ileri sürerek muadil kavramlar ne sürdükleri görülmektedir (Creswell J. , 2015). Nitel araştırma sürecinin geçerlik ve güvenirliği için öne sürülen kavramlar ve stratejiler Şekil 2:9'da verilmektedir.





**Şekil 2:9:** Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik.

(Erlandson, Harris, Skipper ve Allen 1993'den Yıldırım & Şimşek (2013) uyarlamıştır).

Geçerlik; iç ve dış geçerlik olmak üzere iki kısımda incelenir. İç geçerlik, bizim elde ettiğimiz verilerin ve okuyanlara vermeye çalıştığımız veri sonuçlarının gerçeği ne kadar yansıttığını ortaya koymaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bazı çalışmalarda da iç geçerlik kavramı yerine inandırıcılık kavramı kullanılmaktadır. İç geçerlik ya da inandırıcılığı sağlayabilmek için ise aşağıdaki stratejiler önerilmektedir:

- Uzun süreli katılım ve sürekli gözlem,
- Üçgenleme,
- Akran incelemesi veya sorgulaması,
- Olumsuz durum analizi,
- Zengin yoğun betimleme ve
- Dış denetimler.

Creswell (2015) bu stratejilerden en azından ikisinin uygulanmasının tavsiye edildiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada da araştırmacı dönem başından itibaren tüm derslere katılmış, öğretmen adaylarının ön hazırlıkları sırasında yanlarında bulunmuş ve onlarla sürekli iletişim halinde olarak güvenlerini kazanmıştır. Böylece *Uzun süreli katılım ve sürekli gözlem* stratejisi uygulanmaya çalışılmıştır. *Üçgenleme* stratejisi ise veri toplama araçları boyutunda gerçekleştirilmiş ve sadece ders planları ve hazırlanan

web 2.0 materyallerinin yanısıra odak grup görüşmeleri ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle de bulgular desteklenmiştir. Ayrıca Yıldırım ve Şimşek (2013) inandırıcılığı sağlamanın bir yolunun da uzman görüşü olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda da hem görüşme sorularının oluşturulması hem de veri analizi sırasında bir uzmanın görüşünden yararlanılmıştır.

Dış geçerlik ya da aktarılabirlikte ise; araştırma sonuçlarının diğer çalışma ve araştırmalara ne kadar genellenebilir olduğu ortaya konmaktadır. Bir diğer deyişle araştırma sonuçlarını okuyanlar, kendi hayatlarında benzer deneyimler elde ettiğini söyleyebiliyorsa dış geçerlik sağlanmış demektir. Nitel araştırmalarda bu dolaylı yoldan, deneyimler ve örnekler aracılığı ile olduğu söylenmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Aktarılabirliği sağlamak için iki temel strateji öne sürülmektedir:

- *Zengin yoğun betimleme*
- *Amaçlı örnekleme seçimi* (Merriam, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2013)

*Zengin yoğun betimleme* stratejisi çerçevesinde araştırmanın her aşamasına özgü betimlemeler yapılmıştır. Bu bağlamda örnekleme ve veri toplama süreci ile ilgili ayrıntılı betimlemelerin yanı sıra bulgularda da doğrudan alıntılarının yapılmasına özen gösterilmiştir. Yapılan bu araştırma ve verilen bulgular, benzer çalışmalarda test edilebilecek nitelikte betimlenerek verilmiştir. *Örnekleme seçimi* noktasında ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örneklemesine göre örnekleme belirlenmiş ve ülkemizdeki ortalama fen bilgisi öğretmen adayı özelliklerine sahip öğretmen adayları ile çalışılmıştır.

Bilimsel araştırmalarda geçerlilik kavramı kadar önemli bir kavram da güvenilirlik kavramıdır ve araştırmada elde edilen bulguların tekrar edilebilirliği ile ilgilidir. Bulguların tekrar edilebilirliği nesnel ölçütler kullanan ve araştırmacının sürece dâhil olmadığı nicel araştırmalarda mümkündür ve nicel araştırmalar için ön koşuldur. Bununla birlikte nitel araştırmanın altında yatan temel varsayım bireylerin ve olayların sürekli değişim gösterdiğidir. Nitel bir araştırma sürecinde aynı örnekleme aynı araştırmacı tarafından çalışılsa bile aynı sonucu vermeme olasılığı yüksektir. Bu nedenle de nitel araştırmalarda güvenilirlik geçeliliğe göre ikinci planda kalmaktadır (Merriam, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu nedenle literatürde güvenilirlik kavramı yerine tutarlılık kavramının kullanımının daha uygun olacağı öne

sürülmektedir (Merriam, 2013). Güvenirlik kavramı da iç ve dış güvenirlik olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

İç güvenirlik adına, ilk olarak bu araştırmada veriler okuyucular için doğrudan ayrıntısına kadar paylaşılmıştır. Gerekli görülen yerlerde alıntılara yer verilmiştir. Önce gözlem ve görüşme verileri sunulmuş, daha sonrasında araştırmacının yorumlamaları eklenmiştir. Veri analizi sürecinde analizler uzman bir kişi ile birlikte gerçekleştirilmiş ve uzlaşılamayan noktalar tekrar gözden geçirilerek düzeltilmiştir. Farklı veri analizi tekniklerinin kullanılması, gözlemlerin görüşmeler yoluyla kapsamının genişletilmesi ve doğruluğunun sınanması ile de iç güvenirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Tüm bu yapılanlar da araştırmayı tutarlı hale getirmektedir.

Dış güvenirlik adına, araştırmacı bu araştırmadaki rolünün katılımcı gözlemci olduğunu dile getirmiş benzer araştırmalar için karşılaştırmalı sonuçlar elde etmeye olanak tanınmıştır. Örnekleme açık ve net bir şekilde aktarılmıştır. Veri toplama ve analiz süreçleri detaylı bir şekilde paylaşılmıştır. Araştırmanın gerçekleştiği laboratuvar ortamı ve imkânları ifade edilmiştir.

### **3. BULGULAR VE TARTIŞMA**

#### **3.1 Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine ait bulguları; program bilgisi, öğrenci bilgisi, strateji-yöntem-teknik bilgisi, değerlendirme bilgisi ve sınıf yönetimi bilgisi başlıkları altında verilmektedir. Odak grup görüşmelerinde tüm sınıfa ait bulgular verilirken, yarı yapılandırılmış bireysel görüşmelerde ise konu anlatma deneyimini elde eden öğretmen adaylarına ait bulgular verilmiştir.

##### **3.1.1 Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulguları**

Program bilgisine ait bulgular; odak grup görüşmelerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

###### **3.1.1.1 Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının odak grup görüşmesi sırasında, program bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo: 3.1'de verilmektedir.

**Tablo 3.1:** Odak grup görüşmelerinin program bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Program Bilgisi	1	Eksikliklere sahip	7	77,8
		Gerekli bilgiye sahip değil	1	11,1
		Gerekli bilgiye sahip	2	22,2
		Yanlış cevap	1	11,1
	2	İstenilen cevap	9	100
	3	Kazanımlar	8	88,9
		Konu	3	33,3
		Ünite adı	5	55,6
		Kavramlar	3	33,3
		Süre	4	44,4
		Sınıf düzeyi	1	11,1
		Dersin basamakları	3	33,3
		Deney	2	22,2
		Öğretim-yöntem-teknik	1	11,1
		BSB	6	66,7
		Kullanılan malzemeler	2	22,2
		Fen teknoloji- toplum- çevre	1	11,1

Yukarıdaki tabloya göre 1. soruda öğretmen adaylarına “*Fen ve Teknoloji Programıyla ilgili gerekli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının 9 gruptan 8’i, yani sınıfın yüzde 77.8’lik kısmı kendilerini bu konuda yeterli görmediklerini, eksikliklere sahip olduklarını dile getirmişlerdir. Aynı grup içerisinde bile farklı görüşler söz konusudur. 3. grubun “*Ben düşünmüyorum tamamen.*” ve “*Ben de hâkim değilim.*” şeklinde ifadeleri buna örnek olarak verilebilir. 9 gruptan 2’si yani sınıfın yüzde 22.2’si programla ilgili gerekli bilgiye sahip olduklarını söylemişlerdir. 4. grup “*Evet artık sahip olduğumuzu düşünüyoruz.*” diyerek, bu ders sürecince gerekli bilgiyi edindiklerini ifade etmişlerdir. 2. grup da sorulan soruda alan bilgilerinin yoklandığını düşünerek “*Yani kimyada o kadar çok bilgi var ki, hiçbir zaman hepsine sahip olamayız. Ama yeteri kadar bir şeyler öğretecek kadar.*” şeklindeki cümleleriyle yanlış cevap şeklinde ayrı bir alt tema oluşturulmasını sağlamıştır.”

2. soruda “*Fen ve teknoloji programının genel amacı nedir?*” sorusu yöneltilmiştir. Grupların % 100’ü onlardan beklenen “*Tüm öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek.*” cevabını vermiştir. 1. grup; bu soruya “*Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, bilimsel süreç becerilerine sahip, yaratıcı.*” 9. grup; “*Fen okuryazarı bir nesil yetiştirmek; düşünen, sorgulayan, araştıran, öğrenmeyi*

*sağlayan, bir problemle karşılaştığında çözebilen.”* cevabını vermiştir. Verdikleri cevaplar doğrultusunda diğer gruplardan farklı olarak, az da olsa fen okuryazarı bireylerin nasıl olması gerektiğine de değinmişlerdir.

3. soruda *“Ders planlarını yazarken programı göz önüne alarak doldurduğunuz kısımlar nelerdir?”* sorusu yöneltilmiştir. Sınıfın yüzde 88.9’u kazanımlar cevabını vermiştir. Kazanımlardan sonra en sık verilen cevaplar ise % 66,7 ile bilimsel süreç becerileri, % 55.6 ile ünite adı, % 44.4 ile süre bilgisidir. % 33.3 ile öğretmen adayları konunun, kavramların ve 5 E modeline bağlı kalınarak işlenen dersin herhangi bir aşamasında da (giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme) programa bağlı kalınması gerektiğini dile getirmişlerdir. 3. grup *“Kazanımlar, keşfetmede öğrencinin keşfetmesini sağlayacak, açıklamada güzel bir giriş yapılmalı. Bilimsel süreç becerileri var. Sınıfa girdiğimizde öğrencinin ilgisini çekmek için günlük hayatla bağdaştırıyoruz.”* diyerek soruyu yanıtlamıştır. Öğretim programında dersin hangi basamağında hangi etkinliklerin yapılması gerektiği bilgisi bulunmamaktadır. Bu noktalar öğretmenlerin yaratıcılığına ve PAB bilgisine bırakılmıştır. Bu yönden yanlış örnek teşkil eden cevaplara örnek gösterilebilir. En az verilen cevaplardaki alt temalar ise tablo 3.1’de görüldüğü gibi % 22.2 ile kullanılan malzemeler ve deney kısmında, % 11.1 ile sınıf düzeyi, fen-teknoloji-toplum-çevre, öğretim-yöntem-teknik kısımlarında da programa bakılması gerektiğini savunmuşlardır. 4. grup bu soruya *“Kazanımlar, konu, ünite adı, açıklama kısmı, deneylerin yapılışı, anahtar kelimeler.”* cevabını vermiştir. Fakat yine programda kullanılması gereken deneylerin adları, yapıları mevcut değildir. MEB’ e bağlı kitap ve kaynaklarda farklı deneyler ve yapıları mevcuttur. Bu yönden deneyde fen bilgisi programına bakmak yanlış örnek teşkil eden bir cümledir. Öğretmen adaylarının en sık verdiği cevaplara 1. grubun *“Kazanımlarda en çok dikkat ediyoruz. Kavramlar, süre, hangi konu, hangi seviyede olduğu.”* cevabı örnek verilebilir.

### 3.1.1.2 Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Fen Bilgisi Program Bilgisine Ait Bulgular

Sunum yapan öğretmen adaylarıyla yapılan bireysel görüşmeler sırasında, program bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.2’de verilmektedir.

**Tablo 3.2:** Bireysel görüşmelerin program bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Program Bilgisi	1	Eksikliklere sahip	4	57,1
		Kararsız olma	1	14,3
		Gerekli bilgiye sahip	1	14,3
		Gerekli bilgiye sahip değil	1	14,3
	2	İstenilen cevap	6	85,7
		Yanlış cevap verme	1	14,3

1. soruda öğretmen adaylarına “*Fen ve Teknoloji Programıyla ilgili gerekli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?*” sorusu yöneltilmiştir. Tablo 3.2’de de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının % 57.1’i kendilerinde eksiklikler olduğunu, programa tam hâkim olmadıklarını dile getirmişlerdir. 1.öğretmen adayının “*Gerekli bilgiye tam anlamıyla sahip değilim.*” 2.öğretmen adayının “*Eksik olduğum illaki noktalar vardır.*” ifadeleri frekansı en yüksek olan cevap için örnek olarak verilebilir. 7 öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde 3.öğretmen adayının “*Artık düşünüyorum çünkü kazanımlara göre pek çok plan yaptık, belki de yetersizdir hala.*” şeklindeki ifadesi, kendinden emin olamadığından kararsız kalışını göstermektedir. 5. öğretmen adayı “*Evet şu an anca.*” ifadesiyle fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinin işlenmesiyle artık programa hâkim olduğunu ortaya koymaktadır. 6. öğretmen adayı de bu soruya “*Düşünmüyorum.*” şeklindeki ifadesiyle gerekli bilgiye sahip olmayışını dile getirmiştir.

2. soruda öğretmen adaylarına “*Fen ve Teknoloji Programının genel amacı nedir?*” sorusu yöneltilmiştir. 7 öğretmen adayından 6’sı yani % 85,72’si onlardan verilmesi beklenen doğru cevabı vermiştir. 1. öğrencinin “*Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, yani bilim adamı niteliğinde bireyler yetiştirmek; araştıran sorgulayan inceleyen bilimle ilgili gelişmeleri takip eden okuyan çalışmalar yapan bireyler yetiştirmek.*” cevabı; verilmesi istenen güzel cevaplara örnek teşkil etmiştir. Programın

amacı doğrultusunda nasıl bireyleri kastettiğine dair soru işareti bırakmamıştır. 7. öğretmen adayı ise “*Bir şeyler öğretmek.*” diyerek yanlış cevap vermiştir. Çok genel bir amacı teşkil etse de programın amacı bu değildir.

### 3.1.2 Öğretmen Adaylarının Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular

Öğrenci bilgisine ait bulgular; odak grup görüşmelerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

#### 3.1.2.1 Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının odak grup görüşmesi sırasında, öğrenci bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.3’de verilmektedir.

**Tablo 3.3:** Odak grup görüşmelerinin öğrenci bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Kavram Yanılgıları Ve Öğrenciye Görelilik	4	Konuyla ilgili örnekler verme	6	66.7
		Konu dışı örnekler verme	2	22.2
		Yanıtsız kalma	2	22.2
	5	Derste yapılan deney ve etkinlikler ile	6	66.7
		Programa bağlı kalarak	9	100
		Uygun ÖYT ile	1	11.1
		Herşey	2	22.2
		Bireysel farklılıklara verilen önem	5	55.6
		Kullanılan araç gereçler	4	44.4
		Uygun değerlendirme teknikleri ile	2	22.2
		Yetersiz cevap	1	11.1

Öğretmen adaylarına “*Anlattığınız konular ile ilgili ne gibi kavram yanılgıları vardı?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 66.7’si işlenen konularla ilgili olarak kavram yanılgılarına örnekler verebilmişlerdir. Bununla ilgili olarak 3. grup “*Mumun yanması ve erimesi, değişimler konusunda vardı. Yaptığımız bir deneyde*



*buğulu diyeceğimize bulutlu diyorduk.” şeklindeki ifadesiyle fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda; mumun yanması ve erimesi olaylarının karıştırıldığı ve bu noktada bir kavram yanlışlığının hâkim olduğunu söylemiştir. 4.grup “Fiziksel değişimler eskiye çevrilebilir, kimyasallar çevrilmez. Bunu o şekilde kullanmak yanlıştı. Yapısal değişiklik olarak bakmamız gerekiyordu.” ifadesiyle yine altıncı sınıf madde ve değişim ünitesindeki fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda eskiye çevrilen fizikseldir, diğerleri kimyasaldır şeklindeki bir ifadenin yanlış olacağını dile getirilerek böyle bir genelleme yapılmaması gerektiği vurgusunu yapmıştır. 1. grup “Vardı ben mesela alkolün kaynama noktası var dedim sanki suyun kaynama noktası yokmuş gibi. Ama kaynama noktası daha düşük olduğu için demem lazımdı. Orada kavram yanlışlığı yaptım. Damıtma ve ayrımsal damıtma arasında, ikisi aynı şeymiş gibi düşünülebilir. Ama farklılıklarının olduğunu biliyoruz.” sözleriyle kendi oluşturduğu kavram yanlışlığına dikkat çekmiş, damıtma ve ayrımsal damıtmanın aynı şeyler olmadığına, fakat birlikte kullanıldığına dair vurgu yapmıştır. Öğretmen adaylarının % 22.2’si de belirli haftalar süresince işlenen konulardan bağımsız kalarak kavram yanlışlıklarına konu dışı örnekler vermişlerdir. 7. grubun “Planları yaparken bunları düşünmeden yaptım. Kaynama ile buharlaşma arasında var, her zaman olduklarını sanıyorlar. Kaynama her yerde oluyor ama yüzeysel sanıyorlar. Buharlaşma her sıcaklıkta oluyor ama üstüne koyar koymaz buharlaştığını düşünmeyebilir.” ifadesi ve 5. grubun “Bazılarına dikkat ederek geldik. Mesela ısı sıcaklık vardı ısı nedir sıcaklık nedir karıştırılabilen.” şeklindeki sözleri bunlara örnek temsil etmekte ısı ve sıcaklık aynı zamanda buharlaşma ve kaynama sözcükleri arasında öğrencilerde kavram yanlışlığı olduğuna işaret etmektedir. Öğretmen adayları içerisinde iki grup sessizliğini koruyarak soruyu yanıtsız bırakmış örnek vermemişlerdir. 9. grup “Şu an aklıma gelmiyor ama illaki vardır.” ve 8. grup “Hayır bakmadık.” ifadeleri yanıtsız kalmalarına ilişkin örneklerdir.*

5. soruda öğretmen adaylarına “Öğrenciye görelilik nedir ve sizce nasıl sağlanır?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar çeşitlilik arz etmekte ve farklı noktalara değinildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarında 9 grubun tamamı da programa bağlı kalınarak öğrenciye göreliliğin sağlanacağını dile getirmiştir. 4. grup “Öğrenciden öğrenciye değişen bir şey. Biz bir bilgi verirken öğrenci nasıl düşünecek bilmeliyiz. Kavram yanlışlıklarına sebebiyet vermemeliyiz. Öğretme stili, kullanacağımız program, kelimeler, kavramlar yani aslında her şey.” şeklindeki cümleleriyle programa da yer

vermiştir. Programa bağlı kalma alt teması başlığında derste kullanılan kelime ve kavramlar, konu, kazanımlar vb. ifadeler ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının verdiği cevapları; % 66.7 ile derste yapılan deney ve etkinlikler, % 55.6 ile bireysel farklılıklara verilen önem, % 44.4 ile derste kullanılan araç ve gereçler (web araçları, deney malzemeleri vb.), % 22.2 ile uygun değerlendirme teknikleri takip etmektedir. Bu kısımda da bireysel farklılıklara verilen önem alt temasında kastedilen öğrencinin yaşı, ilgisi, öğrenme hızı, önbilgileri ve hazırbulunuşluk düzeyidir. Öğretmen adayları bunlara dikkat edilerek dersin işlenmesi gerektiğini o zaman öğrenciye göre bir ders anlatımı sağlanacağını düşünmektedir. Yine sınıfın % 22.2'si her şey alt teması başlığı adı altında daha genel bir yanıt vererek sınıf ortamındaki her şeyin öğrenciye göre olması gerektiğini dile getirmişlerdir. % 11.1'i uygun öğretim yöntem ve teknikler öğrenciye göre olmalı derken, 1 grup da bu soruya yetersiz cevap vermiştir. Genel olarak verilen cevaplara baktığımızda; 7. grup; *“Kullanacağımız kelimeler, araçlar (web), her öğrencinin düzeyi bir olmayabilir. Öğrencinin anlama güçlükleri açısından kimileri bir kere söyleyince anlar kimileri birkaç kere tekrar ettiğimizde anlar. Etkinlikler yine onların ilgisini çekecek şekilde balonlarla falan, onların yaş grubuna göre olmalı. Deneyler, hikâyeler derste yapacaklarımız.”* 3. grup; *“Yaptığımız deneyler, seviye, kazandırılacak kazanımlar, konular”* cevabını vererek bunların öğrenciye göre olması gerektiği düşüncesinde grup üyeleriyle fikir birliği sağlamışlardır. Yetersiz cevap olarak alınan alt temada ise; 6. grup *“Öğrencilere göre değişen bir şey bence.”* diyerek cevaba netlik kazandırmamıştır.

### **3.1.2.2 Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Öğrenci Bilgisine Ait Bulgular**

Sunum yapan öğretmen adaylarıyla yapılan bireysel görüşmeler sırasında, öğrenci bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.4'de verilmektedir.

**Tablo 3.4:** Bireysel görüşmelerin öğrenci bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Kavram Yanılgıları Ve Öğrenciye Görelik	3	Düşünmedim	3	42.9
		Çok zorlanmadılar	1	14.3
		Öğretmenden kaynaklı güçlük	2	28.6
		Cevapsız	1	14.3
Öğrenciye Görelik	4	Konuyla ilgili örnekler verme	4	57.1
		Çelişkili cevap verme	1	14.3
		Cevapsız	2	28.6

Öğretmen adaylarına 3. soruda “*Öğrencilerinizin öğrenme güçlüğü yaşadığını düşündünüz mü?*” sorusu yöneltilmiştir. 3 öğretmen adayı ders anlatımı sırasında böyle bir şey hissetmediklerini, öğrencilerin herhangi bir güçlük yaşadığını düşünmediklerini ifade etmiştir. 1. öğretmen adayı; “*Daha öncesinde de hazırlıklı geldikleri için sıkıntı olmadı.*” 6. öğretmen adayının “*Yok düşünmedim.*” söylemleri bu duruma örnek verilebilir. % 28.6’lık bir kesim ise öğretmenden kaynaklı bir güçlük yaşanmış olabilir düşüncesindedir. Bununla ilgili olarak; 4. öğretmen adayı “*Açıkçası sınıfa çok fazla hâkim olmadığım için bunları düşünecek vaktim bile olmadı benim, sınıfla çok cebelleştim o yüzden pek fazla gözlem yapamadım.*” 3. öğretmen adayı “*Renk değişimi yeşil oldu falan dediler. Pembe olmuştu ya ona ben bir açıklama yapamadım başka bir şey yapmaktan. Orada bir boşlukta kalmış olabilirler.*” diyerek ders esnasına gerek deney yaparken gerek konu anlatırken zamanı iyi ayarlayamadıklarını ve öğrencilerin bir güçlük yaşayıp yaşamadığı konusunda gözlem yapamadıklarını, yaşamışlarsa da bu duruma kendilerinin sebebiyet verdiklerine dikkat çekmişlerdir. % 14.3’ü çok zorlanmadıklarını düşünmektedir. 2. öğretmen adayı “*8. sınıf öğrencisiydi zaten, bir de asit baz konusu biliyorlardı zaten günlük hayatta da sık karşılaştıkları için çok zorlanmadılar sanırım.*” diyerek bu görüşünü ortaya koymuştur. Bir öğretmen adayı da bu soruyu cevapsız bırakmıştır. “*Vardır herhâlde ama tam olarak bilemiyorum şuan.*” diyerek çok genel bir cevap vermiş, öğretmen adayının düşüncesi anlaşılammıştır.

Öğretmen adaylarına 4. soruda “*Anlattığınız konularda ne gibi kavram yanılgıları vardı?*” sorusu yöneltilmiştir. 4 öğretmen adayı % 57.1 ile anlattığı konulara bağlı kalarak kavram yanılgılarına örnek vermiştir. 6. öğretmen adayı; “*Vardı. Fiziksel ve kimyasal değişimi anlatmıştım. Fiziksel ve kimyasal değişimi*

*biliyorum aslında bunu kelime olarak dile dökmekte çok iyi değildim. Geri dönüştüremiyoruz yapısında değişiklik oluyor. Kâğıdı da mesela birleştiremiyorsun. Geri dönüştürülebilir, dönüştürülemezlik. Yanılgıları gidermede yeterli değildim.”* 5. öğretmen adayı; *“Normal damıtma ile ayırimsal damıtma ikisi çok karıştırılıyor. Ben de çok karıştırıyordum.”* diyerek kendilerine yönelik özeleştirilerde bulunmuşlar kavram yanılgılarına örnek vermişlerdir. 2. öğretmen adayı da *“pH cetvelinde 7’ den 0’ a doğru gittikçe asitlik artıyor. 7 den 14’ e gittikçe bazlık artıyor. Onun tam tersiyle karıştırmışlardı. Fenolftalein ile pH cetvelini biraz karıştırmış gibilerdi.”* diyerek farklı bir örnek sunmuştur. 1 öğretmen adayı ise çelişkili cevap vermiştir. 3. öğretmen adayı; *“Tabi ki vardı. Biz bunları çözmeye yönelik şeyler yapmaya çalıştık. Yapmam hazırlıklı gelmem gerekiyordu ama yapmadım. Konuda yoktu zaten.”* şeklindeki ifadesiyle önce kavram yanılgılarının var olduğunu sonra da ders anlatımını gerçekleştirdiği konuda olmadığını söylemiştir. 4. ve 7. öğretmen adayları ise % 28.6 ile soruyu cevapsız bırakmış, konu hakkında fikir yürütememişlerdir.

### **3.1.3 Öğretmen Adaylarının Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine Ait Bulguları**

Strateji, yöntem ve teknik bilgisine ait bulgular; odak grup görüşmelerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

#### **3.1.3.1 Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Model, Strateji, Yöntem Ve Teknik Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının odak grup görüşmesi sırasında; strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.5’de verilmektedir.

**Tablo 3.5:** Odak grup görüşmelerinin strateji, yöntem ve teknik bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Strateji Yöntem Teknik	6	Klasik anlayış	3	33.3
		Bilgi eksikliği	4	44.4
		Kolaya kaçma	2	22.2
		Hata yapma korkusu	1	11.1
		Gereksinim duymama	2	22.2
		Ortam koşulları yetersizliği	1	11.1
		Yanıtsız	1	11.1

Öğretmen adaylarına 6. soruda “*Strateji, yöntem ve tekniklerde sık kullandıklarınızın dışına çıkıp daha yaratıcı düşünmeyi sağlayan, problem çözmesine yardımcı olabilen, eleştiri yapmasına imkân veren farklı yaklaşımlar kullanıyor musunuz? Neden?*” sorusu yöneltilmiştir. Yöneltilen soruya öğretmen adaylarının % 44.4’ ü bilgi eksikliği yaşadıklarını söyleyerek, % 33.3’ ü de klasik anlayışa bağlı kaldıklarından farklı yaklaşımlar tercih etmediklerini ifade etmişlerdir. Klasik anlayıştan kasıt; öğretim görevlisi/üyesi/elemanı veya öğretmenlerin günümüzde en çok tercih ettikleri, öğrenciler tarafından en çok bilinen duyulan teknikler olmasıdır. 3. grup “*Bilmiyoruz. Kalıplaşmış şeyler.*” yanıtını vermiş gruptaki diğer bir öğretmen adayı da “*Önceden beri böyle gördüğümüz için klasik şeyler, öğretmen anlatıyor öğrenciye sorular soruyor (soru cevap yöntemi). Deney yapılacaksa (deney yöntemi).*” şeklinde biraz daha açarak söz konusu durumun hem bilgi eksikliğinden hem de klasik anlayışa bağlı kalınarak eskiden beri tercih edilen strateji yöntem ve tekniklerin tercih edildiği noktasına vurgu yapmıştır. Sınıfın % 22.2’si kolaya kaçtıklarını; bildiklerinden hareketle daha pratik davrandıklarını ya da gereksinim duymadıklarını öyle bir amaç gütmediklerini ortaya koymuştur. 1’er grup da farklı görüşler savunmuş; hata yapma korkusu yaşadıklarından, ortam koşullarının yetersizliğinden farklı yöntem ve teknik kullanmadıklarını söylemiştir. 2. grup “*Hep alışlagelmiş şeyler. Aslında yaratıcılığımız olsa bile kendimizi zorlamıyoruz. Hepimiz farkındayız aslında yaratıcılığımızı kullandığımızda ortaya nelerin çıkacağıın ama yaparken üşenme oluyor. Ya da marjinal olacağım derken rezil olacağım kaygısı da var.*” Bu söylenenlerde de üşendikleri ve kolay yolu tercih ettikleri aynı zamanda yeni şeyler denerken hata yapma korkusu yaşadıkları görülmektedir. 8. grup “*Doğru güzel olurdu ama hiç düşünmedik öyle. Hiç laboratuvar ortamına uygulamayı düşünmedik. Sınıfın kalabalığından da kaynaklanıyor. Çünkü ben kimya öğretmenliğinde okuyordum çok az kişi vardı, herkesle bireysel ilgileniyordu mesela hocalar.*” şeklindeki ifadesi sınıfın

kalabalığına bağılı olarak ortam koşullarının yetersiz kaldığını göstermektedir. 1 grup ise soruyu yanıtıız bırakmıştır.

### **3.1.3.2 Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine Ait Bulgular**

Sunum yapan öğretmen adaylarıyla yapılan bireysel görüşmeler sırasında, strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.6’da verilmektedir.

Öğretmen adaylarına 5. soruda “*Öğretim model, strateji yöntem ve teknikleri bize ne sağlar? Sizin sıklıkla kullandıklarınız neler?*” sorusu yöneltilmiştir. %42.9’u deney yöntemini; % 28.6’sı düz anlatım, probleme dayalı öğrenme, soru cevap, buluş yolu ve sunuş yollarını; % 14.3’ü de araştırma- inceleme, TGA, gözlem, altı şapka, sorgulamaya dayalı öğrenme yöntem ve tekniklerini sıklıkla kullandıklarını söylemiştir. Örnek vermek açısından 1. öğretmen adayı “*Benim sıklıkla kullandıklarım düz anlatım oldu. Deney yaptık araştırma inceleme oldu. Probleme dayalı anlatım kullandım.*” ; 5. öğretmen adayı “*Neydi onlar? Ben buluş yoluyla öğretmeyi, deney yöntemini kullandım bazı şeylerde de sunuş yoluyla öğretmeyi kullandım.*” demiştir. Yukarıda verilen alt temalar bu cümlelerde görülmekte, fakat biraz daha açıklama gereğı duyan 2. öğretmen adayının; “*Soru sorma filan mı? Ben derste soru sorarak gitmeyi çok seviyorum. Hem benim işimi kolaylaştırıyor. İpuçlarını falan yakalayabiliyorum, nerde ne eksiklikleri var. Sonra deneyler ile gösterip yaptırma değil de herkese tek tek dağıtıyoruz ya deney malzemelerini deney yapma tekniğini, yaparak görerek öğrenmelerini tercih ederim.*” ifadeleri farklı bakış açılarına örnek temsil etmektedir.

**Tablo 3.6:** Bireysel görüşmelerin strateji ,yöntem ve teknik bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Strateji Yöntem Teknik	5	Düz anlatım	2	28.6
		Araştırma inceleme	1	14.3
		Probleme dayalı öğrenme	2	28.6
		Soru cevap	2	28.6
		Deney	3	42.9
		Buluş yolu	2	28.6
		Sunuş yolu	2	28.6
		TGA	1	14.3
		Gözlem	1	14.3
	6	Altı şapka	1	14.3
		Sorgulamaya dayalı öğrenme	1	14.3
		Uygulama ile pratiklik kazanamama	2	28.6
		Bilgi eksikliği	1	14.3
		Süre kaygısı	1	14.3
		Geliştirme çabası gütmeme	1	14.3
		Ders planına uyarlanma güçlüğü	1	14.3
		Konuya göre uygunluk	3	42.9
		Öğrenciye göre uygunluk	1	14.3
		Kolaya kaçma	2	28.6
Görülenler- geçmiş yaşantı	2	28.6		

Öğretmen adaylarına 6. soruda “*Strateji, yöntem ve tekniklerde sık kullandıklarınızın dışına çıkıp daha yaratıcı düşünmeyi sağlayan, problem çözmesine yardımcı olabilen, eleştiri yapmasına imkân veren farklı yaklaşımlar kullanıyor musunuz? Neden?*” sorusu yöneltilmiştir. % 42.9’u konuya göre uygunluk sağlamak adına farklı yaklaşımlar tercih etmediklerini söylemiştir. 1. Öğretmen adayı “*Planlarda her zaman çıkamıyorum ama kendim çıkıyorum. Plan uygulamalarında olmuyor ama kendim bazen çıkabiliyorum. Her konuya entegre edilemez. Şöyle ki konunun işlenişine göre, öğrencinin dikkatini çekmesine göre düşünürsek öğrencinin dikkatini çekebilecek konu hangisiyse onu kullanabiliriz. Düz anlatım tekniği bazı noktalarda araştırma incelemeye göre daha iyi olabilir ondan dolayı.*” şeklindeki ifadeleriyle her konuda her teknik kullanılamaz kanısında olduğunu göstermektedir. % 28.6’sı farklı teknik ve yöntemlerin uygulanması konusunda pratiklik kazanmadıklarını teori olarak bilseler bile bu yönden eksik olduklarını % 28.6’sı da kolayca kaçtıklarını (zaman, emek açısından, sınava yönelik çalıştıklarından vb.) ya da geçmiş yaşantılarında kendilerine uygulananları, en çok karşılarına çıkanları

uyguladıklarını söylemiştir. 3. öğretmen adayı “*Kullanırım da şuan daha yeni pek bir şeyim yok ya hani. Neden kullanmadığımızı bilmiyorum ama kullanmamız gerek galiba. Bizim eğitim hayatımız boyunca da hep böyle sınavı geçmeye yönelik sınavdan alırım gerisi umurumda değil şeklinde. Ben bir iki kere laboratuvar gördüm bir ilkokulda bir de lise 1 de. Öyle yani başka görmedim bunların eksikliği burada belli oluyor.*” diyerek farklı yaklaşımlar kullanması gerektiği bilincinde ama geçmiş yaşantısında bazı şeylerin eksik tutulduğundan dolayı kendisinin de kullanmadığını ortaya koymaktadır. Birer grup da kullanmama sebeplerini sırasıyla bilgi eksikliği yaşamaları, süre kaygısı gütmeleri, deneyi, konuyu ya da kendilerini geliştirme çabası gütmemeleri, ders planına bunları uygulama noktasında güçlük yaşamaları ve öğrenciye göre uygun olup olmamasına göre karar vererek farklı yöntem ve teknikler tercih etmediklerini söylemiştir. 6. öğretmen adayı “*Süre kısıtlı olduğu için bir de o an etkili olarak öğrencilere idare etmek ona tam güvenemediğimiz için, kendimizi yeterli görmediğimiz için olabilir.*” şeklinde süre sıkıntısına dikkat çekmiştir. 4. öğretmen adayı da “*Hayır kullanmadım. Alışılmamış olmamız, daha önceden kendimizin de böyle şeyler ile karşı karşıya gelmemiş olmamız, öğretilmemiş olması olabilir. Geleneksel olarak bunlar öğretilip uygulanıyor. Geliştirmeyi düşünmüyoruz çünkü.*” şeklinde hem geçmiş yaşantıda pek karşılaşmadığını hem de geliştirme çabası gütmeyip en sade haliyle öğrenciye bilgiyi verdiğini savunmaktadır.

### **3.1.4 Öğretmen Adaylarında Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular**

Değerlendirme bilgisine ait bulgular; odak grup görüşmelerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

#### **3.1.4.1 Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının odak grup görüşmesi sırasında; değerlendirme bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.7’de verilmektedir.



**Tablo 3.7:** Odak grup görüşmelerinin değerlendirme bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Ölçme ve Değerlendirme	7	Etkinlik-çalışma kağıtları	6	66.7
		Quizler	5	55.6
		Web 2-0 araçları	6	66.7
		Tanılayıcı dallanmış ağaç	2	22.2
		Kavram haritası	1	11.1
		Akran değerlendirme	1	11.1
		Balık kılıcı	1	11.1
	Yapılandırılmış grid	1	11.1	
	8	En bilinen olma	2	22.2
		Kolaya kaçma	1	11.1
		Teknolojiye ayak uydurma	1	11.1
		Yanlış cevap	1	11.1
		Öğrenciye görelilik	4	44.4
		Konuya göre	3	33.3

Öğretmen adaylarına 7. soruda “Hazırladığınız planlarda hangi ölçme ve değerlendirme araçlarını kullandınız?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 66.7’si etkinlik-çalışma kağıtları ile web 2.0 araçlarını tercih ettiklerini söylemiştir. 3. grup bu soruya “Etkinlik yaptırarak, çalışma yaprağıyla, sorular sorarak, web 2.0 araçlarıyla.” yanıtını vermiş böylelikle frekansı en yüksek olan cevapları söylemiştir. Pano hazırlama da bu kapsamda etkinlik- çalışma kâğıtları alt teması adı altında incelenmiştir. Öğretmen adayları yeni tanıştıkları web 2.0 araçlarının değerlendirme kısmında kullanımına da önem göstermişler buna bağlı olarak 2. grup “Kahoot’u kullandık mesela. Vocaroo’yu da soruları kaydettik orda kullandık. Değerlendirme kısımlarında verdiklerimizin geri bildirimini alacağımız için daha çok değerlendirme programına uyan web 2.0 araçlarından kullanıyoruz. Extra etkinlikler falan olabilir. (Kartonlardan keçe kâğıtlarından falan) her türlü araç gereç uygulanabilir.” ifadesiyle soruya açıklama getirmiştir. Öğretmen adaylarının %55.6’sı quizler cevabını vermiştir. Quizler alt teması altında sorular, doğru yanlış testleri, boşluk doldurmalı sorular ve anket gibi cevaplar alınmıştır. 1. grubun “Etkinlik kâğıtlarımız vardı, soru cevap quiz tarzı, doğru yanlış soruları.” Cevabı quiz şeklinde öğrencilerin değerlendirildiğine dair ifadelerle örnek teşkil etmektedir. % 22.1 ile öğretmen adayları tanılayıcı dallanmış ağaç cevabını, % 11.1 ile de sırasıyla kavram haritası, akran değerlendirme, balık kılıcı, yapılandırılmış grid cevaplarını vermişlerdir. 7.grup “Son test yaparız konu anlattıktan sonra, etkinlik açısından. Evet, quiz gibi bir şey sorularla. Tanılayıcı dallanmış ağaç kullanabiliriz. Balık kılıcı belki. Olmadı boşluk

doldurma kullanabiliriz. Hani numaralandırıyorduk 9 ile 16'lı olacak şekilde. Sayı veriyorduk hangi kutuda olanı yazıyorduk grid miydi?" yanıtını vermiş araştırmacının "Yapılandırılmış grid mi?" sorusu üzerine ise yine aynı grup "Evet o." cevabını vermiştir. İsim olarak değerlendirme tekniklerine uzak kalsalar da anımsadıkları kadarıyla yapılandırılmış grid tekniğini anlatmaya çalışmışlardır. 6. grup da "Kahoot'u yaptık. Çapraz olarak birbirlerine fikirlerini sunuyorlar, en sonunda da ortak olarak fikirlerini kıyaslıyorlar. Biz bu konuda ne düşünüyoruz o da bir değerlendirme." yanıtını vermiş araştırmacı ise bunun üzerine "Akran ve öz değerlendirme gibi mi?" diye sorduğunda grup "Evet" diyerek kastettiklerinin o olduğunu onaylamışlardır. Birer grubun dile getirmiş olduğu kavram haritası, balık kılıçığı gibi teknikler planlarda pek yer bulmamış daha çok öğrenciler nasıl değerlendirilebilir sorusuna yönelik daha geniş çaplı cevaplar verilmiştir.

Öğretmen adaylarına 8. soruda "Pek çok ölçme ve değerlendirme yöntemi var. Planlarda farklı ölçme ve değerlendirme aracı kullanamaya gayret ettiniz mi? Ya da sizin dikkat ettiğiniz kıstas nedir?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayları bu noktada % 44.4 ile seçtikleri ölçme ve değerlendirme aracının öğrenciye göre olma durumuna dikkat ettiklerini savunmuştur. Öğrenciye görelikte ise vurgulananlar yöntemin öğrencinin seviyesine, bilgisine, ilgisine göre olup olmadığı ya da ne derece dikkatini çekebildiği üzerinedir. 5. grup "Öğrencilerin seviyesi, konu, o anki işleyiş o konuya nasıl gireceğimiz, hangi şeyleri nerede kullanacağımız, öğrenci nasıl algılar. Onların işini nasıl kolaylaştırırız nasıl merak uyandırırız. Biraz da öğrenciydi yani temeli. Dikkat çekilmesi gerekiyor çünkü bazı öğrenciler kafadan sallar, umursamaz. Her dersin bir ölçme değerlendirmesi olduğu için hem dikkat çekmesi lazım hem onların seviyesine uygun olması lazım." şeklindeki açıklamasıyla daha çok öğrenciye bağlı kalarak seçim yaptıklarını anlatmıştır. % 33.3'ü konuya göre seçim yaptıklarını söylemiştir. 7. grup "Konuya göre, derinliğine bağlı olarak daha çok seçtik." şeklinde konu ve konunun içeriğinin ölçme ve değerlendirmede bir kıstas olduğunu savunmuştur. % 22.2 ile bir diğer alt tema en bilinen olmadır. Burada kastedilen ise tecrübe edilen, ya da bu zamana kadar öğretmen adaylarının en sık karşılaştıkları ya da kendilerine uygulanan yöntemlerdir. 4. grup bununla ilgili olarak "Açıkçası şu vardı bizim kendi gördüğümüz, kendi öğrenciliğimizden gördüklerimiz, son zamanlarda yapılmaya başlanan bir teknik. Öğretmen öğrenciye veriyor, aklında kalanları oraya koyuyor. Tecrübe neyde varsa onu yapmak kolay geliyor. Neyi biliyorsak onları

yapıyoruz.” hem en bilinenleri tercih ettiklerini söylemişler hem de bu şekilde kolayca kaçtıklarını da dile getirmişlerdir. % 11.1 ile de kolayca kaçma, teknolojiye ayak uydurma, yanlış cevap verme alt temaları mevcuttur. 3. grubun da “*Kolaya kaçıyoruz. Artık teknoloji de geliştiği için bu uygulamaları daha çok kullanıyoruz. Eğitimin, zamanın gerektirdiği bir şey olabilir. Web araçları daha mantıklı geliyor.*” şeklindeki ifadesi zamana ayak uydurarak gelişen teknoloji ile ölçme ve değerlendirme yaptıklarını göstermektedir. 8. grubun “*Ölçme aracı mesela biz sunum yaparken falan projeksiyon kullandık bir tek. Yani dönüt almada değil mi? Genelde soru sorduk, etkinlik kâğıtları doldurma falan, boşluk doldurmayı kullandık.*” yanlış cevap niteliği taşımaktadır. Hem ölçme aracından kastedilen ilk etapta anlaşılammış yanlış cevaplar verilmiş hem de daha sonra dönüt almada kullanılan doğru ifadeler cevaba eklemiştir.

#### 3.1.4.2 Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Değerlendirme Bilgisine Ait Bulgular

Sunum yapan öğretmen adaylarıyla yapılan bireysel görüşmeler sırasında değerlendirme bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo: 3.8’de verilmektedir.

**Tablo 3.8:** Bireysel görüşmelerin değerlendirme bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Ölçme ve Değerlendirme	7	Etkinlik-çalışma kâğıtları	1	14.3
		Quizler	4	57.1
		Web 2.0 araçları	5	71.4
		Tanılayıcı dallanmış ağaç	1	14.3
		Gözlem	1	14.3
		Yanlış cevap	1	14.3
	8	Kolaya kaçma	3	42.9
		Öğrenciye göre	3	42.9
		Konuya göre	3	42.9
		Ölçme aracının hata oranı	1	14.3

Yukarıdaki tablo 3.8’e göre öğretmen adaylarına 7. soruda “*Hazırladığınız planlarda hangi ölçme ve değerlendirme araçlarını kullandınız?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 71.4’ü web 2.0 araçlarını tercih ettiklerini

söylemiştir. 2. öğretmen adayı “*Kahoot’u kullandım sanırım. Başka bir şey kullanmadım.*” şeklindeki söyleminde web araçlarından biri olan kahootu tercih ettiğini söylemiştir. % 57.1’i de quizler yoluyla ölçme ve değerlendirme yaptıklarını söylemiştir. 5. öğretmen adayı “*Sorular vardı quiz gibi. Kahoot vardı, web araçlarını kullanarak. Başka şuan aklıma gelmiyor.*” diyerek quizlere dikkat çekmiştir. % 14.3 ile 1 kişi etkinlik ve çalışma kâğıtlarıyla, 1 kişi tanılayıcı dallanmış ağaç ile 1 kişi gözlem yaparak ölçme ve değerlendirme yaptığını söylemiştir. 4. öğretmen adayı “*Keşke bunların daha önceden ne olduğunu bilsem.*” demiştir; araştırmacının “*Öğrenciyi değerlendirme aşamasında nasıl değerlendirdin?* “ şeklinde soruyu biraz daha açmasıyla “*Gözlem, sorular, çeşitli uygulamalar vardı internet üzerinden sorular hazırladık. Tanılayıcı dallanmış ağaç yapılmıştı herhalde planda hatırlamıyorum.*” yanıtını vererek tanılayıcı dallanmış ağaca da dikkat çekmiştir. Etkinlik kâğıtlarının kullanımına yönelik 6. öğretmen adayı “*Kahootu kullandık. Etkinlik kâğıdı hazırladık. Bunları değerlendirdik ve tahtaya karşılaştırma amaçlı tablo oluşturarak bir değerlendirme yaptık.*” açıklamasında bulunmuştur. 1 kişi de yanlış cevap vermiştir. 7. öğretmen adayı “*Giriş falan onlar mı hocam?* “ demiş daha sonra araştırmacının soruyu biraz daha açıklaması ile “*Biz doğru yanlış şeklinde sorular hazırlayıp o şekilde planlamıştık.*” yanıtını vermiştir.

Öğretmen adaylarına 8. soruda “*Pek çok ölçme ve değerlendirme yöntemi var. Planlarda farklı ölçme ve değerlendirme aracı kullanamaya gayret ettiniz mi? Ya da sizin dikkat ettiğiniz kıstas nedir?*” sorusu yöneltilmiştir. % 42.9’u sırasıyla öğrenciye göre, kolaya kaçma, konuya göre gibi farklı yanıtlar içeren alt temalar oluşturmuştur. 2. öğretmen adayı “*Daha çabuk hazırladım el alışkanlığı vardı. İşte o benim biraz tembelliğime denk geldi. Bilmiyoruz değil ben kendi kendime de öğrenebilirim sizin videolarınızı izlemesem de ama uzun sürerdi. Kahootu da bildiğim için direk uyguladım.*” diyerek kolaya kaçtığını ve bildiği yöntemlerle öğrencileri değerlendirme yoluna gittiğini göstermiştir. 7. öğretmen adayı “*Konuya göre alıyoruz. Bizim konumuz buzlu su ısıtır mı diye o şekilde sorular hazırlamıştık.*” diyerek konuyu ve içeriğini gözettiğini dile getirmiştir. 5. öğretmen adayının “*Çünkü kahoot kullanılırken gruplar arası çalışmalarda öğrenciler ilk ben cevaplıyayım diye daha aktif oluyorlar o yüzden. Daha hevesli davranıyorlar, o yüzden kahootu çok beğendiğim için. Çünkü işimize daha kolay geldiği için olabilir.*” sözleri öğrencinin durumunu, bilgisini, aktifliğini gözettiğini hem de kolaya kaçtıklarına yönelik ifadelerdir. 1. öğretmen adayının

“Öğrencinin düzeyine uygun olup olmaması, konuya bağlı olarak verimli olacak mı, hata oranı düşük mü?” sözleri de farklı bir noktaya dikkat çekmekte hata oranına da dikkat ettiklerini göstermektedir.

### **3.1.5 Öğretmen Adaylarının Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulguları**

Sınıf yönetimi bilgisine ait bulgular; odak grup görüşmelerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere iki kısımda incelenmektedir.

#### **3.1.5.1 Odak Grup Görüşmelerinden Elde Edilen Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının odak grup görüşmesi sırasında; sınıf yönetimi bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.9’da verilmektedir.

**Tablo 3.9:** Odak grup görüşmelerinin sınıf yönetimi bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Sınıf Yönetimi	9	Hakimiyet kuramama	4	44.4
		Öğrenciye hitap edememe	4	44.4
		Heyecanlanma	2	22.2
		Dönüt verememe	4	44.4
		Olumsuz kişilik özellikleri gösterme	3	33.3
		Acil durum bilgisi eksikliği	1	11.1
		Geleneksel eğitim anlayışına bağlı kalma	1	11.1
	10	Hakimiyet sağlanmalı	5	55.6
		Öğrencilerin tamamına hitap etmeli	7	77.8
		Dönüt veren	1	11.1
		Olumlu kişilik özellikleri gösterme	3	33.3
		ÖYT bilgisi olan	1	11.1
		Grup çalışmalarına yer veren	1	11.1
		Sınıf kurallarına önem veren	1	11.1
	11	Olumlu etki	1	11.1
		Olumsuz etki	6	66.7
		Genel bir yargı gütmeme	3	33.3
		Görev ve sorumluluklar verme	7	77.8
		Grup içi çalışmalara yönlendirme	1	11.1
		Söz hakkı tanıma	4	44.4
		Öğrencinin ilgi ve beklentilerine göre yaklaşma	7	77.8
Motive etme	1	11.1		
Cevapsız	1	11.1		

Öğretmen adaylarına 9. soruda “*Sınıf yönetiminde kendinizde eksik gördüğünüz hususlar nelerdir?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 44.4’ü hakimiyet sağlayamadıklarını ya da öğrenciler üzerinde belirli bir otorite kuramadıklarını ifade etmişlerdir. 3. grup “*Tam hâkimiyeti kuramayabiliyoruz. İlgi çekemiyoruz. Öğrencinin özelliklerine göre kişisel davranamıyoruz.*” şeklinde açıklamasıyla ilk olarak hâkimiyet kuramadıklarına değinmiştir. Öğretmen adayları % 44.4 ile öğrenciye hitap edemediklerini düşünmekte bu bağlamda onların ilgisini, dikkatini kendilerine çekme noktasında sıkıntı yaşadıklarını hatta farklı öğrenci tiplerine uygun davranamadıklarını dile getirmişlerdir. 8. grup “*Öğrenciyi daha iyi tanıma, bireysel farklılıklar mesela onu ayırt edemiyorsun. Hangi öğrenci nasıl? Mesela sabır, kimi arkadaşlar çok sakin davrandı, benim duruşum nasıl olurdu? Sinirlenir miydim, kime nasıl davranırdım bilemiyorum.*” şeklinde hem bireysel farklılıklara hem de farklı öğrenci tiplerine nasıl davranılacağı konusunda kafalarındaki soru işaretlerine yer vermiştir. % 44.4’ü dönüt

veremediklerini düşünmektedir. Sorulan sorulara hemen cevap veremediklerini bunun kimi zaman bilgi eksikliğinden kimi zaman da hazırcevap olamadıklarından kaynaklandığı yönünde hemfikirdirler. 1. grup da buna örnek olarak “*Eksikliklerimin olduğunu düşünüyorum kişisel konuşmak gerekirse. Ben de çıkıp anlatsaydım herkese hitap edemeyebilirdim. Yaramaz bilgiç öğrenciler var sorduğu soruya doğru cevabı veremeyebilirdim heyecandan dolayı. Yaramaz öğrencinin ilgisini derse çekmekte zorlanabilirim.*” demiştir. % 33.3’ü olumsuz kişilik özellikleri gösterdiklerini söylemiş, 7. grup “*Ben biraz sinirli olabileceğimi düşünüyorum. Hep pozitif düşünemem, öğretmen merkezli davranabilirim.*” diyerek pozitif düşünememe, sinirli ya da sabırsız davranma gibi özelliklerin kendilerindeki eksik yön olduğunu savunmuştur. Öğretmen adaylarının % 22.2’si heyecanlanmayı; Birer grup da acil durum bilgi eksikliğini ve geleneksel eğitim anlayışına bağlı kalmayı kendilerinde eksik olarak görmektedir. 6. grup “*Kavramları falan karıştırdık. Kontrol sınıfa hâkim olmak. Güzel yani her şeyi hoş karşıladı, yapılan her şey mükemmel gibi. Konuya tam hâkim değildi. Bir de yangın çıktığında yangına kâğıtla müdahale etti.*” diyerek bir yangın varlığında grup arkadaşlarının yanlış müdahalede bulunduğunu söylemiştir. Geleneksel eğitim anlayışından da kastedilen öğretmen merkezli davranmaktır.

Öğretmen adaylarına 10. soruda “*Etkin bir sınıf yönetimi nasıl sağlanabilir?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayları bu sefer kendilerindeki eksik yönlerin tam tersine yönelik cevaplar vererek etkin sınıf yönetimini açıklamışlardır. 9 gruptan 7’si öğrencilerin tamamına hitap edilerek etkin sınıf yönetiminin sağlanabileceğini savunmaktadır. 2. grup daha açıklayıcı ifadelerde bulunarak “*Sınıftaki öğrencileri iyi tanımak gerekiyor. Onların huylarını, nerde ne yapacaklarını, ne düşündüklerini, hepsini tanıma fırsatımız olması gerekiyor, hepsi olmasa da geneli hakkında fikir sahibi olmamız gerekiyor. Daha sonra kendimizdeki eksik yönleri fark etmemiz gerekiyor. Önyargıyı da kırmak lazım. Sınıf yönetimi korkuyla yapılmamalı, çocukların gözünü korkutarak veya not kaygısı vererek yapılmamalı, notunu keserim bak sus denmemeli. Öğretim yöntem ve tekniklerini de iyi bilmek gerekiyor.*” önemli noktalara değinmiştir. Öğretmen adaylarının % 55.6’sı hakimiyet sağlanmalıdır, % 33.3’ü olumlu kişilik özellikleri göstermelidir demiştir. 7. grup “*Öğretmenin kendini sevdirmesi lazım. Onlara lider olduğunu göstermen lazım. Seni öyle benimsemeleri lazım, pasif öyle durduktan sonra verdikleri cevaplar karşısında, otoriteyi kurman lazım. Ondan sonra seni benimseyecekler. Kendilerine örnek olarak*

*görecekler. Sonra iletişim iyi olmalı.”* şeklindeki açıklamasıyla öğretmenin öğrencilerle kurabildiği diyaloga ve örnek profil sergilemesine dikkat çekmiştir. 9. grup da hâkimiyet adına “*Öğretmenin hâkim olduğu, öğrenciye dönüt verebildiği, öğrenciyi derse katabildiği, dersi zevkli hale getiren, öğrencilerle düzgün bir şekilde ders işleyen.*” şeklinde konuşmuştur. Birer grup da dönüt verebilen, öğretim yöntem ve teknik (ÖYT) bilgisi olan, grup çalışmalarına yer veren, sınıf kurallarına önem veren öğretmenlerin varlığında etkin bir sınıf yönetiminin sağlanacağını söylemiştir. 8. grup da “*Beyin fırtınası yaparak, herkesi düşündürerek, ilgisini çekecek sorular sorarak. Düz anlatım yaparsan sen her öğrenci zaten katılamaz. O yüzden laboratuvar da grupça kullanım en iyi yöntemlerden biri. Grup çalışmaları yaptırmak.*” şeklinde hem öğretim yöntem teknik bilgisine hem de grup çalışmalarına değinmiştir. 8. grup bu açıklamasıyla düz anlatımdan uzaklaşarak beyin fırtınası gibi farklı tekniklerin uygulanması gerektiğine cümlelerinde yer vermiştir. 6. grup da sınıf kurallarına önem verilmesi gerektiğini “*Otoriter davranmak gerekiyor ama. Her zaman otoriter de işe yaramaz bence. Belli bir sınırları olması gerekiyor bence sınıfta, nerde ne yapacağını bilen bir sınıf olması gerekiyor. O da dönemin başında bu kurallar var, bunlara uyacağız. Bunların dışına çıkarsak böyle sonuçları var. Ama kurallar içinde olursak hem eğleniriz hem dersimizi yaparız şeklinde olması gerekiyor.*” sözleriyle ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarına 11. soruda “*Farklı öğrenci tipleri dersin akışını nasıl etkiler?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 66.7’si olumsuz etkileyeceği kanısındadır. Bununla birlikte 3 grup genel bir yargı gütmemiş, 1 grup da olumlu etkileyeceği düşüncesinde olduğunu göstermiştir. Bu öğrencilere ne yapılması gerektiği sorulduğunda ise % 77.8’i farklı öğrenci tiplerine görev ve sorumluluklar verilmeli veya öğrencinin ilgi ve beklentilerine göre yaklaşılmalı (korkutmadan, temkinli bir şekilde, her öğrencinin gerek kişisel gerek duyuşsal özelliklerine uygun olacak şekilde ) diyerek görüşünü ortaya koyarken, % 44.4’ü bu öğrencilere söz hakkı tanınmalı demiştir. Birer grup da böyle öğrencilerin grup içi çalışmalara yönlendirilmesi gerektiğini ya da motive edilmeleri gerektiğini dile getirmiş. 1 grup da bu öğrencilere ne yapılması gerektiği sorusunu cevapsız bırakmıştır. 3. grup “*Mesela yaramazlara bir iş verebiliriz. Sınıfın düzenini bozuyorsa ona göre davranmalıyız. Tabiki bir ayrıcalık yapmayacağız.*” Bunun üzerine araştırmacı “*Mesela çekingen bir öğrenciye ne yapmalıyız?*” sorusunu yöneltmiştir aynı gruba ve



alınan cevap “Grup içi çalışmalarına yönlendirmeliyiz. Ya da söz hakkı daha fazla tanıyıp onu konuşmaya sevk etmeliyiz.” şeklinde olmuştur. Bunun üzerine araştırmacı bir soru daha yöneltmiştir; “Ama söz hakkı almak istemeyecek çekingen bir öğrenci, zorlamalı mıyız ?” 3. grup bu soruya da “Öğretmen kaldıracabilir. Çok zorlamamalıyız. Ama öğretmen o öğrencinin özelliğini biliyor olmalı ve ona göre yaklaşmalı.” demiştir. En sık verilen cevaplardan biri olan görev ve sorumluluklar vermeye değinmişler, ayrıca da grup içi çalışmaların üzerinde durmuşlardır. 2. grup ise “Mesela yaramaz problemlili öğrenciler oluyor, onları etkinlik varsa, tahtada yapılacak bir şey, ya da öğrencinin yapabileceği herhangi bir şey oraya yönlendirebiliriz. Enerjisini aktivitesini derse katmak için kullanabiliriz. Utangaç, sessiz sakın öğrenciyi falan bizim keşfedip soruları bizim ona yöneltmemiz gerekiyor. Ama bunu yaparken dikkatli olmamız gerekiyor, öğrenciyi korkutmamak ya da kaçırmamak gerekiyor. Temkinli yaklaşmak ve onu cezbedici davranmak, cesaretlendirmek gerekiyor. Geveze konuşkan öğrencileri de konuşmadaki enerjisini dersle ilgili sorular yöneltmek soru cevaplamaya kullanmamız gerekiyor. Konuşmayı seven bir öğrencinin de konuşmasını bastırmamalı bu sefer daha çok içine kapatabiliriz. Neşesini kırabiliriz buna da dikkat etmek gerekiyor.” diyerek örnek bir cevap vermiştir.

### **3.1.5.2 Bireysel Görüşmelerden Elde Edilen Sınıf Yönetimi Bilgisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının bireysel görüşme sırasında; sınıf yönetimi bilgisine yönelik sorulara verdikleri cevaplara ilişkin içerik analizine ait veriler Tablo 3.10’da verilmektedir.

**Tablo 3.10:** Bireysel görüşmelerin sınıf yönetimi bilgisine ait bulguları.

Ana Tema	Soru No	Alt Tema	Frekans	Yüzde
Sınıf Yönetimi	9	Sağlamış	1	14.3
		Eksiklikler mevcut	4	57.1
		Sağlayamamış	2	28.6
	10	Hakimiyet kuramama	2	28.6
		Öğrenciye hitap edememe	2	28.6
		Heyecanlanma	1	14.3
		Olumsuz kişilik özellikleri gösterme	2	28.6
		Zamanı doğru kullanamama	1	14.3
		Hazırlıksız ve yetersiz kalma	4	57.1
		Kazanım dışına çıkma	1	14.3

Öğretmen adaylarına 9. soruda “*Sınıf yönetimini sağlayabildiniz mi?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 57.1’i kendilerinde sınıf yönetiminde eksiklikler görmüştür. 5. öğretmen adayı “*Konu anlatırken pek sağlayamadım.*” 7. öğretmen adayı “*Yok fazla sağlayamadım.*” şeklinde cevap vermiş bir sonraki soruda da kendilerinde eksik gördükleri yönere değinmişlerdir.

Öğretmen adaylarına 10. soruda “*Sınıf yönetiminde kendinizde eksik gördüğünüz hususlar nedir?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının % 57.1’i hazırlıksız ve yetersiz kaldıkları kanısında, burada kastettikleri ise alan bilgisi ve öğrencilere kazandırılması, ders esnasında kullanılan araç gereçler bakımından yetersizlik, dersin basamaklarındaki öğretmen kaynaklı eksikliklerdir. 2. öğretmen adayı “*O çözümlü bittiği zaman ben de orada bir dağıldım, modum düştü, sınıfı da etkiledim galiba. Ama onun dışında iyiydim diye düşünüyorum. O gün çok modum düşüktü, öğrencilerin de modunu düşürdüm. Girişi sadece karikatürle yapmaya giriştim. Grup arkadaşlarım olmadığı için malzemeler konusunda da biraz eksiktim. Öğrencilere biraz sert çıktım galiba, çok fazla bir şey yapamadılar pişmanım.*” ifadesiyle hem dersin basamaklarında yetersiz kaldığını hem de ders için gerekli malzemelerin az oluşuna değinmiştir. İkişer grup hâkimiyet kuramadıklarını, öğrenciye hitap edemediklerini ya da olumsuz kişilik özellikleri gösterdiklerini söylemiştir. Olumsuz kişilik özellikleriyle de anlatılmak istenen öğretmenlerin öğrencilere karşı sinirli oluşu, geniş düşünememeleri, ruh halini dersin akışını etkileyecek şekilde öğrencilere yansıtan profil şeklidir. 4. öğretmen adayı sınıfa hâkim olamadığını “*Alan bilgisi, sınıfa hâkim olma. Başka aklıma gelmiyor.*” sözleriyle ifade

etmiştir. Heyecanlanma, zamanı doğru kullanamama, kazanım dışına çıkma gibi farklı ifadeler de verilen cevaplar arasındadır. 5. öğretmen adayının ifadesi “*Zamanı doğru düzgün kullanamamıştım. Bir de çok ciddiye almamış olabilirim. Zaten benim anlattığım deneyde ayrımsal damıtma olduğu için planda görmüşsünüzdür önceki konuları da aldım. Ama sadece ayrımsal damıtmayı alsaydım daha rahat edecektim. Deneyde de sırf ayrımsal damıtmayı yaptık.*” Hem zamanı doğru kullanamamaya hem de kazanım dışına çıkmaya örnek teşkil etmektedir.

### **3.1.6 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular**

Fen laboratuvarının PAB gelişimine etkisine ait bulgular öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları ders planları ve materyallerden elde edilen bulgular doğrultusunda; program, strateji-yöntem-teknik, öğrenciye görelilik ve değerlendirme bilgisi bazında sınıflandırılmıştır.

#### **3.1.6.1 Program Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular**

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları neticesinde programda yer alan konu, ünite adı, kazanımlar, ünite kavram ve semboller, dört haftalık uygulama süresince PAB gelişimi açısından incelenmiştir. Bununla ilgili bulgular Tablo 3.11’de verilmektedir. Öğretmen adaylarının 5 E modeline yönelik olarak hazırlamış oldukları ders planlarında ilgili bölümü, *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına* bağlı kalarak doldurmaları istenmiştir.

**Tablo 3.11:** İncelenen ders planları doğrultusunda program bazındaki PAB gelişimi.

Başlıklar	Hafta	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	7. grup	8. grup	9. grup
Konu	1.H	+			-	+	+	+		-
	2.H	+	+	+	-	+	+	+	E	+
	3.H	+	+	-	-	+	+	+	-	-
	4.H	+	-	E	E	E	E	+	E	E
Ünite adı	1.H	+			+	+	+	+		+
	2.H	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3.H	-	-	+	+	+	+	-	+	+
	4.H	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Kazanım	1.H	-			+	+	+	-		+
	2.H	-	+	-	+	+	+	+	-	+
	3.H	+	+	-	+	+	+	-	-	+
	4.H	E	E	E	E	-	-	-	-	+
Ünite Kavram ve Semboller	1.H	-			+	-	E	+		+
	2.H	+	+	+	+	+	+	+	E	+
	3.H	+	-	+	-	+	-	-		+
	4.H	E	-	-	+	-	+	+	-	+

(Uyarı: + , programa bağlı kalındığını, E yukarıda belirtilen başlıkların programa göre eksik alındığını, - programa bağlı kalınmadığını göstermektedir. Boş olan kutucuklar ise ders planının Edmodo'ya yüklenmemesinden dolayı incelenemediğini göstermektedir. )

Yukarıda tablo 3.11'e göre; ilk hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konu: *5.3.1. Maddenin Hal Değişimi'dir*. Hazırlanan planlar konu bazında incelendiğinde dört grup programa bağlı kalarak gelmiş ve programdaki kazanımı olduğu gibi almıştır, üç grubun ilk hafta ders planı vermemiş, ayrıca iki grup da konuyu yanlış yazmıştır. 9. grup konu olarak plana, kelime ve kavramları yani "*Buharlaştırma, yoğuşma*" yazmış, yanlış cevap olarak kabul edilmiştir. 4. grup da konu kısmına deneyin adını yazdığı için yine yanlış olarak kabul edilmiştir. İkinci hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konu: *6.3.2.Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler'dir*. Yedi grup programdaki şekliyle konuyu alırken, 8. grup "*Fiziksel değişim*" ile kimyasal değişimi almadığından eksik bırakmıştır. 4. grup ise "*Maddeler değişiyor*" yazarak konu kısmını yanlış doldurmuştur. Üçüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konu: *7.3.4: Karışımların Ayırıştırılması'dir*. Beş grup konuyu doğru şekilde plana yazmış, dört grup ise konu kısmını yanlış doldurmuştur. 3. grup konu kısmını biraz daha sınırlandırmış "*Sıvı sıvı karışımların*

*ayrılması*” yazmıştır. Dördüncü, sekizinci ve dokuzuncu gruplar ise sadece “*Karışımlar*” yazarak konuyu daha geniş tutmuştur. Dördüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konu: *8.3.4. Asitler ve Bazlar’dır*. Son hafta itibariyle iki grup programa bağlı kalmış, altı grup konuyu eksik ele almıştır. Bu altı grubun da tamamı konuyu “*Asit Baz Tepkimeleri*” olarak almıştır. Aslında burada eksikten kastedilen konunun programdaki haliyle alınmamasıdır. Bir grup da konu kısmını yanlış doldurmuştur. Buna bağlı olarak 2. grup deneyin ismini konu adı olarak yazmıştır.

İlk hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite: *5.3. Maddenin değişimi/Madde ve Değişim*’dir. Hazırlanan planlar ünite bazında incelendiğinde üç grubun ders planı olmamakla birlikte, diğer 6 grup programdaki şekliyle ünite kısmını doldurmuştur. İkinci hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite: *6.3. Maddenin Tanecikli Yapısı/Madde ve Değişim*’dir. Grupların tamamı programa bağlı kalmıştır. Üçüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite: *7.3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri/Madde ve Değişim*’dir. Altı grup üniteyi programdaki haliyle alırken, üç grup bu kısmı yanlış ele almıştır. 1.grubun “*Maddenin Yapısı ve Halleri*”, ikinci ve yedinci grubun “*Karışımlar*” ifadesi bunlara örnek teşkil etmektedir. Dördüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite: *8.3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Madde ve Değişim*’dir. Yedi grup planın ünite kısmını doğru doldururken, iki grup yanlış doldurmuştur. Bu iki grup “*Asitler ve Bazlar*” şeklinde konu adını ünite adı olarak doldurduğundan yanlış sayılmıştır.

İlk hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konuda tek bir kazanım yer almaktadır: “*5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. (Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.)*” Üç grubun ilk hafta planı olmadığından incelenememiş, dört grup 5.3.1.1 kazanımına doğru şekilde yer vermiş, iki grup da kazanımı yanlış ele almıştır. Yanlış olan grupların yazdıkları sırasıyla 1.grup “*Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğunlaşırken ısı verdiğini deneyle gösterir (BSB-15; FTTÇ-15).*” 7.grup “*1.2 Suyun ısınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğunluğunu gösteren deney tasarlar.*” şeklindedir. İkinci hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konuda tek bir kazanım yer almaktadır:

“6.3.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.” 2. hafta kazanımı programa bakarak doğru alan grup sayısı 3’ten 6’a çıkmıştır. Birinci ve üçüncü grubun kazanım kısmında yer alan ifadeler “Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- Maddenin sadece görünümünün değiştii olaylara örnekler verir.
- Bir maddenin değişerek başka maddeye/maddelere örnekler verir.
- Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediiğini vurgular.
- Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiiğini fark eder.
- Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.
- Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.”

şeklinde dir. 1.grup hem bir ders saati itibariyle çok fazla sayıda kazanımı ele almıştır. 8. grubun kazanım kısmında ise;

- “3.Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom ve molekül düzeyinde açıklanması ile ilgili öğrenciler;
- 3.1: Maddenin sadece görünümünün değiştii olaylara örnek verir.(BSB– 6, 8)
- 3.3: Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediiğini vurgular.”

yer almaktadır. 8. grubun kazanım kısmındaki ifadelerden de bu değişimlerin 2006 yılında yayınlanan Fen ve Teknoloji Öğretim Programında olduğu gibi atom ve molekül düzeyinde açıklanması hedeflendiği görülmektedir. Eski programa bağlı kalınarak ele alınan bu kazanımlar da yanlış sayılmaktadır. Üçüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konuda tek bir kazanım yer almaktadır: 7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilcek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilcek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur. Yine altı grup programdaki bu kazanıma doğru şekilde yer verirken, üç grup kazanımlar kısmını farklı şekilde tamamlamıştır. 3. grup

- “7.3.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- 7.3.3.2. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir.
- 7.3.3.3. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.
- 7.3.3.4. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.” ;

7.grup “Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder (BSB-2, 4). Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.” ; 8. grup “Karışımlar ile ilgili öğrenciler; 1) Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. 2) Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir. 3) Karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. 4) Gündelik hayatta karşılaştığı karışımları farklı niteliklerine göre sınıflandırır.” şeklinde planın kazanım bölümüne aldıkları ifadelerde hem programda yer alan tek kazanımın dışına çıktıklarını hem de 1 ders saati itibariyle pek çok kazanıma yer vermeye çalıştıklarını göstermektedir. Dördüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda konuda beş kazanım yer almaktadır: 8.3.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. 8.3.4.2. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. 8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. 8.3.4.4. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır. 8.3.4.5. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar. Bu kazanımlar doğrultusunda dört grup bu kısmı eksik, dört grup yanlış, bir grup doğru ele almıştır. Eksik alan gruplarda birinci ve dördüncü grup programda yer alan kazanımların tamamına, ikinci ve üçüncü gruplar ise programda yer alan ilk dört kazanıma yer vermiştir; içerdiği kazanımlar itibariyle doğru gözüktüğü de süre olarak bir ders saati alındığından bu cevaplar eksiktir. Sadece 3. kazanımın alınması 9. grupta olduğu gibi doğru kabul edilmektedir çünkü programda direk nötrleşmeye yönelik bir kazanım bulunmamaktadır. Kazanımlar kısmını yanlış ele alan gruplara baktığımızda

ise; 5. grup “4. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir.” Altıncı ve sekizinci grup “4. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanır. 4.2. Asitler ile  $H^+$  iyonu; bazlar ile  $OH^-$  iyonu arasında ilişki kurar (BSB-5). 4.3.  $pH$ 'ın bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik bazlık ile  $pH$  skalası arasında ilişki kurar (BSB-28,30,31;TD-1).” 7. grup

- “Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanır.
- Asitler ile  $H^+$  iyonu; bazlar ile  $OH^-$  iyonu ilişki kurar.
- $pH$ 'nin bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik bazlık ile  $pH$  skalası arasında ilişki kurar.
- Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları; piyasadaki adları, sistematik adları ve formülleri ile tanır.
- Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları isimleriyle tanır.
- Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir.”

şeklinde doldurmuştur. Fakat yeni program bu grupların belirttiği kazanımları içermemektedir. Bir kılavuz öğretmen kitabından alınan bu kazanımlar o yüzden yanlış olarak ele alınmıştır.

İlk hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite kavramları: Erime, donma, kaynama, yoğuşma, buharlaşma, süblimleşme ve kırılgılaşmadır. İlk hafta üç grubun ders planı olmamakla birlikte, üç grup programda yer alan ve bir ders saati itibariyle işlenebilecek olan kazanımlar eşliğinde; buharlaşma ve yoğuşma ünite kavramalarına yer vermiş, iki grup da bu kısmı yanlış yazmıştır. Bir grup da programda yer alan kavramlardan uzaklaşmamış yani içerik olarak doğru kavramlara yer vermiş olsa da bir ders saati ile işleyemeyeceği kazanımların kavramlarını de ele aldığından eksik sayılmıştır. Yanlış yazan gruplar; 1. grup “Madde, ısı, sıcaklık, buhar, yoğuşma” 5. grup “erime, buharlaşma, kırılgılaşma, hal değişimi, katı, sıvı, gaz” gibi programda yer almayan kavramlara da yer verdiği için ünite kavramları kısmını yanlış ele



almıştır. İkinci hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite kavramları: *Fiziksel değişme, kimyasal değişmedir*. Sekiz grup bu kavramlara ders planında yer vermiş ve programa bağlı kalmıştır. 8. grup da sadece “Fiziksel değişim” yazarak deneyinin içeriği itibariyle kimyasal değişimi almadığından kavramlar kısmını eksik doldurmuştur. Üçüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite kavramları: *Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtmadır*. Dört grup programa bağlı kalmıştır. Bir grup ders planında ünite kavramları kısmına hiç yer vermemiştir ve 8. grubun bu kısmı incelenememiştir. Dört grup da programa bağlı kalmamış yanlış doldurmuştur. Yanlış yazan gruplar incelendiğinde; 4. grup “*Sıvı-sıvı homojen karışımlar, damıtma*” 2. grup “*Karışım, ayrımsal damıtma, kaynama noktası*” 6. grup “*homojen karışım, heterojen karışım, çözelti, çözünen, çözünme, çözünme hızına etki eden faktörler, buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma, ayrımsal damıtma*” 7. grup “*Homojen Karışım, Heterojen Karışım, Buharlaştırma, Damıtma, Çözücü, Çözünen, Çözünme, Çözelti*” ifadeleri görülmektedir. Hem programda yer alamayan kavramlar mevcuttur hem de konu dışı kelime ve kavramlar yer almaktadır. Dördüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney doğrultusunda ünite kavramları: *Asit, baz, pH, asit yağmurlarıdır*. Dört grup programa bağlı kalmıştır, bir grubun açıklaması derste asit yağmurları ele alınmasa da planda bütün kavramlara yer verildiğinden eksik sayılmıştır. Dört grup da programa bağlı kalmamış farklı kelime ve kavramları plana koymuştur. 3. grup “*Asit, Baz, Fenolftalein, pH cetvel, OH-, H+*” 2.grup “*Asit, Baz, İndikatör*” 8.grup “*Asit, Baz, pH, pH Metre, Turnusol Kağıdı, Ayıraç, Asitlik, Bazlık.*” 5.grup “*Nötralleşme, Nötralleşme tepkimesi*” ifadeleri örnek gösterilebilir.

### **3.1.6.2 Model, Strateji, Yöntem ve Teknik Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular**

İlk hafta öğretmen adaylarından “5 E modeli” ile ders işlemleri istenmiş, buna bağlı olarak da ders planı hazırlamaları beklenmiştir. İlk hafta iki grubun ders planı olmadığından incelenememekle birlikte; diğer yedi grubun ders planları analiz edilmiş, strateji, yöntem, teknik bilgileri incelenmiştir. Buna bağlı olarak 4. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap, düz anlatım, deney yöntemi*” ni kullandığını yazmıştır. Buna bağlı olarak 5 E modeliyle işlenen dersin

giriş basamağında “*Anneleriniz yemek yaparken tencerenin kapağını kaldırdığımızda ne gördünüz? Sizce yağmur nasıl oluşur?*” şeklinde soru cevap tekniğini kullanarak derse başlamıştır. Keşfetmede deney yöntemini kullanmış, diğer basamaklarda da düz anlatım yapmıştır. Fakat keşfetme basamağında öğrencinin dersin sonunda ulaşacağı bilgiler anlatılmıştır. Bu kısımda öğrencinin aktif olacağı sürece yönelik ifadeler kullanılmalı iken açıklama basamağı havasına bürünmüştür. Derinleştirme basamağında da sadece “*Etkinlik*” yazılmıştır, bu kısım farklı tekniklerle harmanlanarak verilebilirken, etkinliğin içeriği hakkında da bir bilgi verilmemiştir. 1. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*iş birlikli öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Dersin giriş basamağında “*Öğrencilere (Suyu yağmura dönüştürebilir misiniz?) sorusu sorularak tartışmaları ve çözüm üretmeleri istenir.*” ifadeleriyle aslında tartışma tekniğini tercih ettiği görülmekte, fakat bunu kullandığını strateji yöntem teknik bölümünde belirtmemiştir. Aynı zamanda giriş basamağında da farklı tekniklerle konu pekiştirilebilirken öğretmen adayları kısa cevaplı sorular ile bir diğer basamağa geçmiştir. Sadece iş birlikli öğrenme kullanmak yerine, 5 E modeli başta olmak üzere farklı öğretim yöntemlerine de yer verilebilirken bu kısım dikkatlerden kaçmıştır. Zaten hazırlanan plan da iş birlikli öğrenmeye uygun değildir çünkü öğrenci grupları oluşturulmamış, birbirlerinin öğrenmelerini teşvik edici bir durum da yaratılmamıştır. 8. grubun ders planı Edmodo’ya yüklenmediğinden incelenememiştir. 6. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*TGA (tahmin et, gözle, açıkla), Buluş yolu*” kullandığını yazmıştır. Giriş basamağında “*Giriş cümlesi olarak (eğer hava yağmurluysa) “Hava kapandı. Sanırım yağmur yağacak. Çocuklar sizce yağmur olayı nasıl oluşuyor?” “Çay demlediğinizde demliğin altındaki su damlacıkları dikkatinizi çekmiştir. Bu damlacıklar nasıl oluşur?” soruları sorularak öğrenciler derse hazırlanır.*” ifadeleriyle 6. grubun aslında soru cevap tekniği ile derse başladığı göze çarpmaktadır. Açıklama basamağında yer alan “*Ne olmasını bekliyorduk ne gözlemledik çocuklar? Sorusu sorulup cevap alındıktan sonra açıklama yapılır.*” şeklindeki ifadeler TGA tekniğinin uygulandığını göstermemektedir. Kısmen tahminlerini ve gözlemlerini ifade etseler de öğrenciler, TGA çok daha kapsamlı olduğundan ve doğru uygulandığında öğrencilerin farklı boyutlarda düşünmelerini sağladığından planda bunun sağlandığı söylenememektedir. Günlük hayattan daha çok örnekler verilerek, buluş stratejisinde uygulama, analiz, sentez, değerlendirme düzeylerine çıkmaya özen gösterilmemiştir. 9. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*TGA (tahmin, gözlem, açıklama),*

*Sunuş yolu stratejisi, Soru cevap tekniği, Deney*” kullandığını yazmıştır. TGA dışında belirtilen yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Dersin giriş basamağını “*Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Çantasından çıkardığı kolanyayı öğrencilerin eline döker. Öğrencilere ellerinde ne hissettikleri sorulur.*” ifadeleriyle başlatmışlardır. Giriş basamağı tartışma teknikleriyle ya da öğrencilerin dikkatini çekecek farklı yöntemlerle desteklenmediğinden biraz eksik kalmıştır. Açıklama basamağında sunuş yolu kullanılarak “*Bir maddenin ısı alarak sıvı halden gaz haline geçmesine buharlaşma denir. Buharlaşma olayının tersinde ise, madde ısı vererek gaz halinden sıvı hale geçer. Bu olaya yoğuşma denir.*” getirilen açıklama da kısa kalmış konunun yüzeysel ele alınmasına sebep olmuştur. 5. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*TGA (tahmin, gözlem, araştırma), soru cevap tekniği, buluş yolu stratejisi, deney, gösteri*” kullandığını yazmıştır. Öğretmen adayları keşfetme basamağında sadece deneyi anlatmış öğrencilere yaptırılıp yaptırılmayacağına değinilmemiştir. Eğer öğretmen tarafından yapılan bir gösteri deneyi ise gösteri tekniğinin kullanıldığı söylenebilir. TGA tekniği kullanılmamıştır. 7. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*Buluş yolu ile öğretim*” kullandığını yazmıştır. Dersin giriş basamağında “*Bugün yapacağımız deneyi açıklamadan deneye uygun bir örneği hikâyeleştirerek öğrencilere sunarız ve konuya ilgi çekmeye çalışırız.*” ifadesi mevcuttur. O halde öğretmen adayları hikâye anlatma tekniğini kullanmayı hedeflemişler fakat bunu planlarına yazmamışlardır. Derinleştirme basamağındaki “*Giriş kısmında sorulan soruların cevabı öğrenciler ile birlikte cevaplanır.*” bu açıklama soru cevap tekniğine de yer verdiğini göstermektedir.

İkinci hafta öğretmen adaylarından aktif öğrenme modeli ile ders işlemleri istenmiş, buna bağlı olarak da ders planı hazırlamaları beklenmiştir. İkinci hafta; 3.grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap, düz anlatım, deney yöntemi*” kullandığını yazmıştır. İkinci hafta kullanmaları için belirtilen aktif öğrenme plana dâhil edilmemiştir. Giriş basamağında da hikâye tekniği kullanılarak bir durum anlatılmış ama planın yöntem ve teknik kısmında yer verilmemiştir. Kullandığı ifade edilen üç teknik ise planda yer almaktadır. 4. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap*” kullandığını yazmıştır. 5 E modeli, aktif öğrenme vb yer verilmezken sadece soru cevap tekniği yetersizdir. Üçüncü grup gibi dersin girme basamağında hikâye tercih edilmiş ve plana bu teknik eklenmemiştir.

Öğrencinin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu aldığı genel anlamda görülmemektedir. 2. grup ders planında öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*aktif öğrenme, köşelenme*” kullandığını yazmıştır. Çeşitli görüşlerin belirlenip kartona yazıldığı ve sınıfın farklı köşelerine asıldığı, öğrencilerin seçtikleri görüşün önünde toplanıp tartışmasına dayanan köşelenme tekniğinin aslında uygulanmadığı görülmektedir. Aktif öğrenme modellerinde kullanılan tekniklerden biri olsa da öğretmen adayları sadece tekniğin ismini yazarak geçmişlerdir. Öğrencinin deneyi kendi yapması, derinleştirme ve değerlendirme basamağında da oyunlara katılması ile öğrencinin aktif olduğu süreçten bahsedilebilir. 1. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*aktif öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Girişte diğer gruplardaki gibi hikâye şeklinde bir örnek olay verilmiş fakat sonrasında sorulması beklenen sorularla pekiştirilmemiş, teknik kısmında da yerini bulmamıştır. Sunum programlarından biri kullanılmış, fakat sunuş yolu yazılmamıştır. Farklı araçlarla ve deneyle beraber öğrencilerin aktifliğinden söz edilebilir. 8. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*anlatım, soru cevap, deney yapma, grup çalışması*” kullandığını yazmıştır. İkinci hafta için verilen aktif öğrenmeye, hazırlanan ders planında yer verilmemiştir. Keşfetme basamağında deney yapma, açıklama basamağında anlatım yöntemi kullanılmıştır. Girme basamağında “*Sizde günlük yaşamınızda bazı değişikliklere rastlıyor musunuz diye sorulup bunların bir listesini yapmaları istenir.*” ifadelerinden de ders esnasında soru cevap tekniğinin kullanıldığı gözükmektedir. Grup çalışması yazılsa da ders planında öğrencilerin gruplara ayrılarak belirli aktiviteler yaptığı ya da deneyi gerçekleştirdiğine yönelik ifadeler bulunamamaktadır. 6. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*aktif öğrenme yöntemi ve dedikodu tekniğinin uygulanması*” yazmıştır. Her ne kadar dedikodu tekniğinin çeşitleri olsa da ders planının girme basamağında yer alan “*Günaydın çocuklar. 4-5 kişilik grup oluşturalım. Şimdi önümüzdeki fıstıkları ezmenizi istiyorum. Fıstıkları parçaladığınızda fıstığın yapısında bir değişim oldu mu? Diye sorulur grupların kendi içinde tartışması istenir. Daha sonra çapraz grupların birbiriyle tartışması istenir dedikodu tekniği ile). Grupların eski yerlerine dönmesi istenir.*” bu ifadelerden bu tekniklerin uygulanmaya çalışıldığı görülmektedir. Farklı etkinliklerle, öğrenciler tarafından yapılan deney ve uygulanan programlarla da öğrencilerin aktif kılındığı göze çarpmaktadır. 9. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*TGA, buluş yolu stratejisi, soru cevap tekniği, deney*” kullandığını yazmıştır. Tahmin, gözlem ve açıklama basamaklarını öğrencilerin net bir şekilde görebildiği TGA tekniği bu grup tarafından da uygulanamamıştır. Keşfetme

basamağındaki “*Öğretmen sınıftaki her bir öğrencinin eline bir buz parçası verir ve öğrencilerden ne gözlemediklerine dair fikirlerini alır. Sınıftaki öğrencilere kibrit dağıtılır ve öğrencilerden yakmaları istenir ve ne gözlemedikleri sorulur. Her masaya birer tane mum verilir ve yakaları istenir ve gözlemleri alınır. Öğretmen sınıftaki öğrencilerden boş kâğıt çıkartıp önce buruşturmaları ardından yırtmaları en son da yakmaları istenir ve ne gözlemedikleri sorulur.*” açıklamalar TGA’nın sadece gözlem ayağına yönelik kalmıştır. Diğer yöntem ve teknikler ise genel anlamda planda çok başarılı olmasa da yer almaktadır. 5.grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*TGA, soru cevap tekniği, buluş yolu stratejisi, deney, gösteri*” kullandığını yazmıştır. Öğrenciler keşfetme basamağında deney yapmışlardır. Açıklama basamağında ise “*Mumu erittiniz tekrar kullanabilir misiniz? Kağıdı yakınca tekrar kullanılabilir misiniz? Elma kesildikten sonra diğer parçalar ile bütün arasında ne gibi fark var? Gibi sorularla tartışma ortamı açılır. Sonra nedenleri söylenir.*” ifadeleri ile tartışma tekniğinin kullanımını hedeflediklerini göstermektedir. Gösteri deneyi girme basamağında öğretmen adayı tarafından yapılmıştır. Aktif öğrenme de planın başında yerini bulmamıştır. Kullanıldığı iddia edilen TGA tekniği de kullanılmamıştır. 7.grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*buluş yoluyla öğrenme, soru cevap yöntemi, grup çalışması, deney yaptırma, BDE (Bilgisayar destekli öğretim), beyin fırtınası tekniği, güdüleme taktiği*” kullandığını yazmıştır. “*Öğrencilere kürdana ne olduğu ve yapısının değişip değişmediği sorulur.*” açıklamaları soru cevap tekniğinin kullanımına örnek gösterilebilir. Deney yaptırma da keşfetme basamağında mevcuttur. Grup çalışmasına yönelik bir ifade ders planında ise yer almamaktadır.

Üçüncü hafta öğretmen adaylarından probleme dayalı öğrenme ile ders işlemleri istenmiş, buna bağlı olarak da ders planı hazırlamaları beklenmiştir. Üçüncü hafta; 3. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap, düz anlatım, deney yöntemi*” kullandığını yazmıştır. Sık kullanılan bu tekniklerin uygulandığı ders planında görülmektedir. Fakat probleme dayalı öğrenme kullanılmamıştır. 4.grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap tekniği, düz anlatım, deney yöntemi*” kullandığını yazmıştır. Derse girişte öğrencilerin ilgisini çekecek nitelikte bir hikâye ile problem durumu yaratılmaya çalışılmış, arkasından “*Ali neden bu kadar şaşırmış olabilir? , Kolonya içinde hangi maddeler vardır? , Ali hediye olarak aldığı kolonya içindeki su oranını nasıl öğrenebilir? Sorularıyla öğrencilerde merak uyandırılmaya çalışılır?*” şeklindeki ifadelerle öğrencilerde bu problem durumu

sezdirilmeye çalışılmıştır. Deney yaptırılmış daha sonra tekrar problem durumuna da dönülmüştür. Genel anlamda çok örnek nitelikte olmasa da bir probleme dayalı öğrenme gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Fakat planda yer almamaktadır. 2. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*probleme dayalı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Derse başlarken “*Öğrencilere birbiri içinde çözülmüş iki farklı sıvı birbirinden ayrıştırılabilir mi? diye bir problem yöneltilir ve çözüm önerileri alınır.*” şeklinde sadece soruyla problem durumunun verilebileceği düşünülmüştür. Daha çok beyin fırtınasına benzeyen bu giriş, probleme dayalı öğrenmeden uzak kalmıştır. Gerçek hayatta olması muhtemel olaylardan hareketle sorularla öğrencileri hipotezler kurmaya yönelttiğimiz PDÖ aşamaları hiç görülmemektedir. Ders planında yerini bulan yöntem ve teknikler de yazılmamıştır. 1. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*probleme dayalı öğrenme, düz anlatım*” kullandığını yazmıştır. Daha önce de değinildiği gibi benzer bir yanılğı ile öğretmen adayları sadece girişte öğrenciyi derse katmak için sorulan sorularla ve gerçekleştirilen deney ile PDÖ yöntemini uyguladıklarını düşünmektedirler. Açıklama basamağında öğretmen adayları zaten düz anlatım tekniğine yer vermektedirler. 1.grup da deneyle öğrencinin ulaşması gereken sonuçlara düz anlatım tekniği ile planda yer vermiştir. 8. grubun hazırladığı şablon ve ifadeler ders planı niteliği taşımadığından öğretim, yöntem ve teknikler analiz edilememiştir. 6. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*probleme dayalı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Dersin girme basamağında “*Derse girildiğinde öğrencilere soru sorarak başlanır. Her öğrencinin gözleri kapatılarak olayın örgüsünü düşünmeleri istenir. Olay örgüsü anlatılırken Vocaroo programı kullanılır. Deney malzemelerinin olduğu bir uçakta olduğunuzu düşünün. Uçak türbülansa girdi ve çöle düştünüz. Uçaktan yaralı pilot ve siz kurtuldunuz. Elinizde ise sağlam kalan cam balon, etil alkol karışımı, büyük boy beherglas, ayna, buz, lastik saydam hortum, erlen, termometre, iki delikli lastik tıpa, saat camı, ispirto ocağı, dereceli silindir, el feneri, dik açılı cam boru, üçayak ve küçük boy beherglas var. Sizi kurtarmaya gelecek bir ekip var fakat en erken 8 saat içinde size ulaşabiliyorlar. Yaralı pilota su içirmeniz gerekiyor. Elinizdeki malzemeleri kullanarak nasıl su elde edip pilota su içirirsiniz? Böylece problem çocuklara tanıtılır. Etkinlik kâğıtları çocuklara dağıtılır.*” şeklinde bir senaryo durumu oluşturulmuştur. Senaryo çok gerçekçi olmasa da probleme dayalı öğrenmenin basamaklarına bağlı kalmıştır. Deneyin yapılması ve sonrasında sorulan sorular, açıklama basamağında da hipotezlerin çözüme kavuşturulması örnek verilebilir. 9. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*araştırma inceleme yoluyla*

*öğretim, problem çözme, soru cevap tekniği, deney*” kullandığını yazmıştır. Problem çözme yerine probleme dayalı öğrenme şeklinde daha açıklayıcı ifade edilmemiştir. Uygulanma aşamasında güzel bir senaryo ve sorular ile derse giriş yapılmıştır. Akabinde de deneyin öğrenciler tarafından yaptırılması sağlanmıştır. Fakat deneyle birlikte de PDÖ son bulmuş, öğrencilerin açıklamaları irdelenmemiştir. Öğrencilerin hipotezlere ilişkin ürettikleri çözüm yolları da değerlendirilmemiştir. 5. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*hikâye okuma, deney, kavram haritası, soru cevap, probleme dayalı öğretim*” kullandığını yazmıştır. Dersin girme basamağında kullandığı senaryo öğrencilerin ilgisini çekecek nitelikte değildir. Fakat oluşturulan sorular ile birlikte deneye geçildiğinden kısmen PDÖ uygulandığı söylenebilmektedir. Web aracı ile birlikte kavram haritası tekniğinden de faydalanılmıştır. Diğer yazılan tekniklerin varlığından da bahsedilebilir, fakat yazılanların tam anlamıyla uygulanmayışı öğretmen adaylarında bu konuda eksikler olduğunu göstermektedir. 7. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*beyin fırtınası, problem metni, iş birlikli öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Problem metni diye bir yöntem ve teknik bulunmamaktadır, öğretim yöntem ve teknikleri adı altında probleme dayalı öğrenmeden söz edilebilmektedir. Bununla birlikte 7. grubun hazırlamış olduğu problem durumu aşağıda şekil 3.1’de verilmiştir.

### ***Problem Metni***

Fen öğretmeni bir gün deney yapmak için öğrencilerini laboratuvara götürür. Öğrencilerine deneyi nasıl yapılacağını anlatan bir etkinlik kağıdı verir. Fakat heyecanlı olan öğrencilerden Ayşe, Ali ve Mete deney gidişatını okumadan deney malzemelerini kullanır. Önlerinde bulunan su, sıvı yağı ve alkolü sırası gelmeden birbirlerine karıştırır. Eğer deneye böyle devam ederlerse yanlış sonuç bulacaklardır. Ellerinde malzeme kısıtlı olduğu için bu karışımı ayrıştırmaları gerekmektedir.

Tartışalım:

**Şekil 3:1:** Yedinci grubun probleme dayalı öğrenme için hazırlamış olduğu problem metni.

Hikâye ve beyin fırtınası tekniğinin bu noktada uygulanışı ilgi çekici nitelikte olsa da, öğrencilerden hipotez oluşturmaları ve bunun denenmesine yönelik deneye geçiş sağlanmadığından bazı eksiklerin varlığı ders planında göze çarpmaktadır.

Dördüncü hafta öğretmen adaylarından proje temelli öğrenme ile ders işlemleri istenmiş, buna bağlı olarak da ders planı hazırlamaları beklenmiştir. Dördüncü hafta; 3. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje tabanlı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Fakat proje temelli öğrenme basamakları görülmemektedir. 5 E modeli ile ders işlenmiş ve proje söz konusu olmadığından herhangi bir ürün de oluşturulup sunulmamıştır. 4. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*deney yapma, gösterip yaptırma, düz anlatım, proje temelli öğrenme*” kullandığını yazmıştır. 4. grup dersin giriş basamağında nötrleşmeye yönelik bir gösteri deneyi tercih etmiştir. Arkasından “*Karbonat atılan canavarın ağzının köpürdüğü, şeker ve tuz atılan canavarın ağzının köpürmediği gözlemlenir. Bunun nedeni sınıfta tartışılır.*” açıklamasında bulunmuşlardır. Oluşturulan tartışma ortamından sonra öğrencilere proje konuları verilip, buna yönelik deneye başlamaları istenmeliyken ders planında böyle bir yönlendirme söz konusu olmamıştır. 2. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje tabanlı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. 2. grup derse girerken web aracından yararlanmış ve karikatürle bir problem durumu yaratmaya çalışmışlardır. Karikatürün içeriği asitlerin bazların tanınması üzerinedir. Hatırlatma amaçlı bir önceki konu girişte seçilmiş olsa da nötrleşmeye yönelik proje konusunun oluşturulması için geçiş yapılması gerekmekte fakat bu planda gerçekleştirilmemiştir. Projenin sunulması ve değerlendirilmesi aşamaları da planda görülmemektedir. 1. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje tabanlı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Diğer gruplarda da görüldüğü gibi, 1. grup da 5 E modeline bağlı kalarak ders işlemeye çalışmış proje temelli öğrenme gerçekleştirememiştir. Deney yapılmış beraberinde de öğretmen merkezli konu anlatımı sağlanmıştır. Öğrenmelerin değerlendirilmesi için de etkinlik tercih edilmiştir. 8. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*soru cevap, buluş, araştırma, gösteri, inceleme, deney*” kullandığını yazmıştır. Soru cevap tekniğinin “*Limon yerken yüz ifadesindeki değişimin sebebi sizce ne diye sorulur. Sizce bunların nedeni ne olabilir? Başka kaygan maddelere örnek verebilir misiniz?*” vb ifadelerle kullanıldığı görülmektedir. Gerekli açıklamalar öğrenciye, giriş basamağından önce verildiğinden buluş yolu ve araştırma inceleme yoluyla öğretim stratejilerinin



varlığından bahsedilememektedir. Deneyin öğrenciler tarafından yaptırıldığına yönelik, ders planında herhangi bir ifade bulunmadığından deney tekniği de uygulama aşamasında görülmemektedir. Dördüncü hafta için verilen proje temelli öğretim de ders planında yer almamış ve uygulanmamıştır. 6. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje temelli öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Yine bu grup tarafından da proje temelli öğrenmenin gerçekleştirilemediği görülmektedir. 9. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje tabanlı öğrenme, soru cevap tekniği, deney yapma*” kullandığını yazmıştır. Soru cevap tekniğine ve deney yapmaya yer verilmiş fakat proje tabanlı öğrenmeye ait bir çalışma söz konusu değildir. 5. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*deney yapma, tartışma, soru cevap, buluş yoluyla öğretim*” kullandığını yazmıştır. Öğrenciler ders planının analizine göre, süreçte aktifler önce deney yapıp daha sonra ilgili konu ile ilgili deney tasarlamaktadırlar. Keşfetme basamağında yer alan “*Tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin sonuca ulaşmaları sağlanır.*” cümleler de tartışma tekniğinin kullanıldığını göstermektedir. Planda yer alan ve tekniklerin kullanılmaya çalışıldığını görmüş olsak da proje tabanlı öğrenme kullanılmamıştır. Son olarak 7. grup öğretim yöntem ve teknikleri kısmına “*proje tabanlı öğrenme*” kullandığını yazmıştır. Keşfetme basamağında ise “*Elimde ünlü bir dedektifin çözemediği bir projenin senaryosu var. Bizlerden bu projeyi çözmemizi istiyor şimdi ona yardım etmeye ne dersiniz?*” ifadeleri proje tabanlı öğrenme yerine probleme dayalı öğrenmeyi anımsatmaktadır. İçerdiği senaryodan hareketle yürütülen aşamalar bir problem durumunu ortaya koymaktadır. Deneyin öğrencilere proje şeklinde verilmesi, açıklama basamağında proje olarak verilen deneye geri dönüş yapıp sınıfça tartışılması ise proje tabanlı öğrenmeye yaklaşıldığını göstermektedir. Değerlendirme basamağında ise proje olarak verilen deney değerlendirilmiştir. Eksikler olsa da öğretmen adayları proje temelli öğrenmeyi ders planlarında kullanmaya çalışmışlardır.

Ders planları öğretim model, strateji, yöntem ve teknikler kısmında analiz edildiğinde; her hafta için belirlenen öğrenme modeline bağlı kalmadıkları ve sade bir ders planı hazırlayarak geldikleri görülmektedir. Ya da belirlenmiş öğrenme modeli ders planına yazılmış fakat bunun derse nasıl uygulanacağı konusunda öğretmen adaylarında belirsizlikler olduğu fark edilmiştir. Benzer strateji, yöntem ve teknikler “*soru cevap tekniği, deney yöntemi, tartışma, buluş yoluyla öğrenme stratejisi, TGA vb*” ders planlarında sıklıkla göze çarpmaktadır. Öğrenci merkezli öğrenmeyle işlenen

derslerde öğretmen adayları farklı yöntem ve teknikler kullanmamışlardır. Fakat öğretmen adaylarının dönem içinde gelişimi incelendiğinde, öğretmen adayları ilk hafta plan hazırlayarak derse gelme konusuna bile sıcak bakmazken, ikinci ve üçüncü haftalarda özellikle kendilerine verilen öğrenme modelini kullanarak ders planı hazırlamaya çalışmışlardır. Eksikler görülerek öğretmen adaylarına web içerikli öğrenme ortamlarından biri olan “Edmodo’dan” geri dönütler verilmiştir. Dönem ortasında öğretmen adayları kendilerinden beklenen gelişimi, öğretim yöntem ve teknik bazında göstermiştir. Dönem sonuna yaklaşılacak son haftada ise öğretmen adaylarında bir dönüş olduğu görülmektedir.

### 3.1.6.3 Öğrenciye Görelik Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular

Ders planları program, strateji-yöntem-teknik, değerlendirme bazında ayrı başlıklar altında incelendiğinden dolayı öğrenciye görelik bazında kavram yanlışlarına, konunun öğrenci düzeyine uygunluğuna, bsb bilgisine, etkinlik ve deneyin içeriğine göre analiz edilmiştir.

İlk hafta öğretmen adaylarına verilen deney ve öğrenim modeli doğrultusunda; ders planları analiz edilmiştir. İlk haftadaki planlar, kimi gruplar tarafından hiç hazırlanmamış, hazırlanan gruplar tarafından da gereken özen gösterilmemiştir. 3. grubun ilk hafta için ders planı olmadığından öğrenciye göreliğin sağlanıp sağlanmadığına bakılamamıştır. 4. grup ise 5 E modeline yönelik işlenen dersin keşfetme basamağında “*Isı etkisiyle ısınan suyun buharlaştığını fark eder. Sıcak su buharının soğuk suyla karşılaştığında sıcaklığında düşme olduğunu fark eder, bunun da yoğunlaşma olduğunu anlar.*” şeklindeki ifadesiyle açıklama basamağına yönelik cümleler kurmuştur. Derinleştirme basamağında etkinlik yazmakta fakat etkinliğin içeriğine dair bir bilgi bulunmamaktadır. Değerlendirme basamağına ise hiç yer verilmediğinden dersin basamaklarına bağlı kalınmadığı görülmektedir. Tanımlar ders planında ayrıntılı olarak verilmese de “*Buharlaştırma yoğunlaşma tanımı verilir örneklerle desteklenir.*” ifadesi bize belirlenen konunun dışına çıkılmadığını göstermektedir. Deney de keşfetme basamağında anlatılmadığından dolayı farklı bir deneyin tercih edilip edilmediği de görülmemektedir. Hazırlanan ders planı içeriği ile de kazandırılması hedeflenen BSB’lerin kazandırılıp kazandırılmadığı belli değildir. Kavram yanlışlarına da değinilmemiştir. 2. grubun da ilk hafta ders planı Edmodo’ya

yüklenmediğinden incelenememiştir. 1. gruba baktığımızda ise keşfetme basamağında ele alınan deney ise araştırmacı tarafından belirlenen “*Buzlu Su Isıtır mı ?*” deneye göre daha basit kalmıştır. Planda kullanılan deney daha çok günlük hayatla bağlantılı ve derinleştirme basamağında öğrenilenleri desteklemeye yöneliktir.

**Giriş basamağındaki soruların ve tartışmanın ardından öğrencilerin aşağıdaki işlem basamaklarını yapmaları istenir:**

- Çaydanlığa bir miktar su konulur ve kaynatılır.
- Bir süre sonra buhar çıkışı görülünce, bir bardak veya tencere kapağı bu buharın önüne doğru tutulur.
- Bu cisimlere çarpan buharın bardaktaki etkisi gözlenir.
- Ütünün içine az miktar su konulur ve fişi prize takılır.
- Biraz sonra, ütüden buhar çıkışı gözlenir.

**Şekil 3:2:** Birinci grubun ilk hafta hazırlamış olduğu ders planından örnek.

Hipotez kurma ve değişkenleri belirleme becerileri ise planda yazıldığı halde kullanılmamıştır. Buharlaştırma ve yoğunlaşma tanımlarının verilmesi gerektiği bu deneyde, bu kavramların yanı sıra açıklama basamağında süblimleşme ve kırılgılaştırma kavramlarına da yer verilmiş konu dışına çıkmıştır. Zaten ünite için önerilen 6 ders saati göz önüne alındığında, buharlaştırma ve yoğunlaşma kavramlarından sonra başka ders saatinde bu kavramların ele alınması gerekmektedir. Kartondan hazırlanmış 5. sınıf düzeyi için uygulanabilir bir etkinlik yer almaktadır. Kavram yanlışlarına ise değinilmemiştir. 8. grubun ilk haftaki ders planı olmadığından incelenemeyen planlar arasındadır. 6. grup ise derinleştirmede, açıklama basamağında verdiği örneklere tekrardan değinerek kendilerini tekrar etmişlerdir. Açıklama basamağında ise buharlaştırma ve yoğunlaşma kavramlarının tam tanımları da verilmelidir. Bilimsel süreç becerilerinde ise hipotez kurma yazıldığı halde kazandırılmamıştır. Keşfetme basamağında “*10-15 saniye bekletip sıcaklığı ölçerek defterimize kaydedelim*” ifadesi ise hem ölçme hem de veri kaydetme bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı fakat ders planına yazılmadığını görülmektedir. Ders planı herhangi bir etkinlik de içermemektedir. 9. grup derse girişi “*Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Çantasından çıkardığı kolonyayı öğrencilerin eline döker. Öğrencilere ellerinde ne hissettikleri sorulur.*” sözleriyle sağlamıştır. Fakat

“Buzlu Su Isıtır mı?” deneyini yapacak olan öğrenciler için bu giriş, 5. sınıf düzeyine göre hafif kalmıştır. Açıklama basamağında ise sadece buharlaşma ve yoğunlaşma kavramları verilmiş, deneyin sonucuna yönelik açıklamalar getirilmemiştir. Genel anlamda dersin basamaklarına göre yazılmış bir plan niteliği taşısa da konu ve verilen örnekler bakımından eksik kalmıştır. Kazandırmayı hedefledikleri BSB’ler ise ders planında kullanılmıştır. 5. grup giriş basamağında “Öğretmen öğrenciye yönelttiği soruların cevaplarına göre kavram yanılığının olup olmadığını tespit eder.” sözleriyle kavram yanılıklarını öğrencilerde yoklamaya çalıştığını göstermiştir. Konu bazında ele aldığımızda ise açıklama basamağında gerekli açıklama ve örneklerin verilmediği gözle çarpılmaktadır.

**AÇIKLAMA:**

Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı, fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

**Şekil 3:3:** Beşinci grubun ilk hafta hazırlanmış olduğu ders planından örnek.

Buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarının tanımları bile verilmemiş, üstelik konu dışı bir kavram olan kaynamadan bahsedilmiştir. Derinleştirme basamağı da iki örnekle yetersiz kalmıştır. Bilimsel süreç becerileri kısmında ise gözlem, yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerine de yer verilmemiştir. Keşfetmede aşama aşama deney yaptırılmış, diğer kısımlarda da öğretmen tarafından sunuş yoluyla bilgiler verilmiştir. 7. gruba baktığımızda ise bilimsel süreç becerileri kazandırılabilir düzeyde fakat “tekrar ölçüm alma” diye bir beceri bulunmadığından yanlış yazıldığı görülmektedir.

**Bilimsel süreç basamakları:**

- Gözlem yapma
- Ölçme verilerinin toplanması
- Tekrar ölçüm alma
- Çıkarım yapma
- Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma-kullanma
- Sunma

**Şekil 3:4:** Yedinci grubun ilk hafta hazırlanmış olduğu ders planından örnek.

Öğrenciler gözlem yapmaya da yönlendirilmemiştir. Veri kaydetme ve ölçme becerileri de kullanılmış, plana yazılmamıştır. Konu hakkında verilen temel bilgilere planda yer verilmediğinden öğrenciye göre olup olmadığına bakılamamıştır. Derinleştirme basamağında da daha destekleyici etkinlikler, açıklamalar, oyun ve etkinlikler olabilirken soru cevap tekniğine dayalı gidilmiştir.

İkinci hafta öğretmen adaylarına verilen deney ve öğrenim modeli doğrultusunda; ders planları analiz edilmiştir. 3. grup derse bir hikâye ile başlamayı tercih etmiştir. Fakat aşağıdaki şekil 3.5’de görüldüğü gibi hikâye öğrencileri kavram yanlışlarından uzaklaştırmak yerine, direk yanlışların içine atan bir hikâye örneğidir. Geri dönüştürülüp dönüştürülemez üzerinde duran bu hikâye aynı zamanda öğrencilerde merak ve heyecan yaratmayı, inandırıcılıktan da uzaktır.

Merak uyandırıcı bir hikâye anlatılır.

Geçenlerde temizlik yaparken, yanlışlıkla elim annemin hediye ettiği vazoya çarptı ve vazo yere düştü. Vazo parçalar oldu. Eğer annem vazonun kırıldığını öğrenseydi çok üzülecekti. Bu yüzden bende vazoyu yapıştırıcı yardımı ile yapıştırdım sonra kurumasını bekledim. Birkaç dakika önce yerde parçalar olmuş vazo şimdi eski haline geri dönmüştü. Ertesi gün ailecek pikniğe gittik ve mangal yaptık. Pişirdiğimiz yemekleri yedikten sonra bir de mısır közleyelim dedik fakat mangalın içindeki kömürler çoktan kül olmuştu. Aklıma önceki gün eski haline getirdiğim vazo aklıma geldi ve mangalın içindeki külleri yapıştırırsam vazo gibi eski haline döneceğini ve yeniden kullanabileceğimi düşündüm. Bütün piknik boyu elimde külleri birbirine yapıştırmakla uğraşım bir kısmı birbirine yapıştı fakat eskisi gibi yanmadı. Sizce kırılan vazoyu yapıştırınca eski haline ve işlevine dönerken yanıp kül olan kömürün eski haline ve işlevine dönmemesinin sebebi ne olabilir.

Şekil 3:5: Üçüncü grubun ikinci hafta hazırlamış olduğu ders planı.

Giriş basamağında yapılan yanlışlık açıklama basamağında da “İstenildiği durumda kâğıt parçalarından kâğıdın tekrar oluşturulması mümkündür.” şeklinde devam etmiştir. Öğrenci kâğıdın da eskisi gibi olmadığını söyleyebilir. “Fakat dondurma ısınmaya başladığında tanecikleri daha serbest hareket ederek titreşim hareketlerinin yanında öteleme ve dönme hareketleri de yapmaya başlar.”, “Fiziksel değişimde maddenin tanecikleri değişmediği için madde tekrar eski haline dönüştürülebilir.”, “Su taneciklerinin her durumda aynı olmaları fakat hal değiştirince hızlarının ve aralarındaki boşlukların değişmesi, bu olayın fiziksel bir değişim

*olduğunu açıkça göstermektedir.”*, “*Çorbada bulunan maddenin tanecikleri, sebzelerin taneciklerinden farklı mı yoksa aynı mıdır?*” gibi ifadelerle de maddedeki değişimler direk tanecik üzerinden anlatılmış; hızlarına ve hareketlerine de konu dışına çıkarak değinilmiştir. “*Örneğin sirkeye kabartma tozu eklediğinizde oluşan gaz ve köpükler, kabartma tozunun sirkeyle etkileşerek kimyasal değişime uğradığını gösterir.*”, “*Yakılan odun ve kömürden hem ısı hem de ışık elde etmiş oluruz.*”, “*Örneğin düğünlerde ve bayramlarda ilgiyle seyrettiğimiz havai fişekler içerisinde değişik maddeler bulunan ve bu maddelerin patlaması ile oluşan bir ışık, ses ve duman gösterisidir.*” şeklinde ifadelerle de kimyasal olaylar ve bunların özelliklerine kadar girilmiş konu dışında anlatımlar gerçekleştirilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinden işlevsel tanımlamaya da yer verilmemiştir. 4. grup ise derse girişi PDÖ’e bağlı kalmak adına bir hikâye ile başlatmıştır. Fakat hikâyenin hemen arkasından sorulan soruların cevapları verilmemelidir. Öğrencilerin bulması için teşvik edilmelidir. Açıklama basamağında ise konunun nasıl verildiği tanımların nasıl yapıldığı görülmemektedir. Yazılan bilimsel süreç becerileri de kullanılmıştır. Bunlar dışında iletişim ve veri kaydetme becerilerinin de kullanılmış olduğu söylenebilir. 2. grup ise sonuç çıkarma dışında yazılan bilimsel süreç becerilerine planda yer vermiştir. Daha önce de vurguladığımız gibi eski haline dönüp döndürülemeyenler üzerinden kavram yanılıgısına sebebiyet verici “*Kimyasal değişmeye uğrayan maddeler eski haline döndürülemez*” açıklaması bulunmaktadır. Web araçlarının dışında herhangi bir etkinlik de görülmemektedir. Deney de geliştirilmemiş olduğu şekliyle alınmıştır. 1.grup ise girişte bir hikâye anlatmış arkasından herhangi bir soru yöneltmemiş, hikâyeyi dersle ilgili içeriğe bağlamamıştır. Diğer gruplardan farklı olarak saksı etkinliği tercih edilmiş, değişimler sınıflandırılmıştır.



Şekil 3:6: Birinci grup ikinci hafta etkinlik örneği.

Bilimsel süreç becerilerinden ise sonuç çıkarma becerisi görülmemektedir, gözlem becerisi de kullanıldığı halde yazılmamıştır. Açıklama basamağı çok kısa tutulmuş, bu kısımda kavram yanlışlarına da değinilmemiştir. Aynı zamanda etkinliklerin, web araçlarının tamamı değerlendirme basamağına koyulmuş. Bu bakımdan dersin basamakları öğrenciye göre uygun görülmemektedir. 8.gruba baktığımızda girme basamağında bir hikâye kullanılmış fakat dersle ilişkili olmamakla birlikte konu sihirbazlıktan ve masallardan, maddedeki değişimlere bağlanmıştır. Girme basamağında öğrenciye vermememiz gereken “*Bugünkü dersimizle fiziksel ve kimyasal değişimlerin ne olduğunu öğrenerek hayatımızı kolaylaştırabileceğiz.*” gibi açıklamaları, daha sonraki basamakta öğrenciye keşfettirmemiz gerekmektedir. Açıklama basamağında ise sadece fiziksel değişim açıklanmış, kimyasal değişimlere yer verilmemiştir. Kullanılan malzemelerde fıstık içi, patates vb yazmakta, ama bu malzemelerin nerde ne şekilde kullanıldığına dair bilgi planda bulunmamaktadır.

<b>Kullanılacak Araç</b> <b>- Gereçler:</b>	Küp şeker, fıstık içi, , kâğıt, mum, patates Fen ve Teknoloji 6. Sınıf Ders Kitabı
--	---

Şekil 3:7: Sekizinci grup ikinci hafta kullanılan araç gereç bilgisi.

Derinleştirme basamağında da öğrenilenler yeni bir duruma uyarlanmamış, günlük hayattan verilecekler örneklere de değinilmemiştir. Bilimsel süreç becerilerinden ise gözlem ve karşılaştırmaya yer verilmiştir. Yazılan bilimsel süreç becerileri kullanılmıştır. 6.grup da yazdıkları bilimsel süreç becerilerine planda yer vermiştir. Derse girerken yaptıkları küçük etkinlikler, derinleştirme basamağındaki bas cevapla etkinliği de öğrencinin ilgisini çekebilecek eğlenceli etkinlikler olarak görülebilir. Açıklama basamağında mumun erimesi ve yanması üzerinde durulmuş, kavram yanlışlarından biri olan bu noktaya da vurgu yapıldığına değinilebilir. 9. grup derse girişi “*Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere bugün kahvaltıda neler yediniz diye sorar. Öğrencilerden aldığı cevaplar doğrultusunda öğretmende sabah kahvaltısında yediklerini söyler ve derse giriş yapar.*” ifadeleriyle yapmıştır. Arkasından gelen herhangi bir soru ya da uyarıcı bulunmamakla birlikte açık uçlu bir soru olarak kalmıştır. Keşfetme basamağında ise öğretmen adayları, araştırmacı tarafından verilen deneyin dışına çıkmış, var olan deneyi geliştirmek yerine daha az sayıda örnek içeren bir deney yaptırmıştır. Bilimsel süreç becerileri, gerekli uyarılar, örnek sayısı bakımından vb. deneyin öğrenciye göre olmadığı söylenebilir. Açıklama basamağında tanımların verilmesi web aracıyla sağlanmış, mantar pano etkinliği maddedeki her iki değişim için de öğrenciler ile birlikte hazırlanarak konunun pekiştirilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 3:8: Dokuzuncu grup ikinci hafta etkinliği.

Bilimsel süreç becerilerinin tamamına yer verilmemiştir. Öğrencilere öğrenileni buldurmaya yönelik, düşünüp sorgulamasını sağlayan sonuca götüren bir soru bile yer almamaktadır. Daha basitleştirilmiş halde “*Fiziksel değişim nedir? Kimyasal değişim*

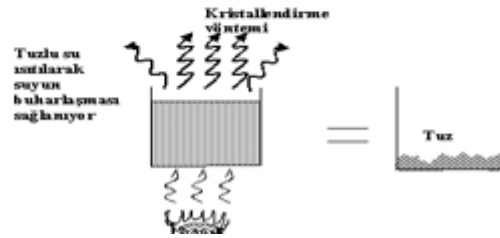


*nedir?*” soruları ile sınırlı kalmıştır. 5. grup girişte küçük bir etkinlik yapmıştır, fakat aynı zamanda keşfetmede yapacağı deneyin bir kısmı niteliğinde olan bu etkinliğin içeriği biraz daha zenginleştirilebilir görülmektedir. Ya da kâğıdın yakılması zaten deneyde de var olduğundan giriş basamağında yapılmayabilir. Açıklama basamağında tanımlar verilmemiştir. Derinleştirme basamağında da çok genel sorular sorulmuştur, biraz daha özele indirgenip fikir yürütmeye yönelik sorular içermemektedir. Bilimsel süreç becerilerinden ise ölçme planda yazıldığı halde kullanılmamıştır. 7. grup kullandıkları bilimsel süreç becerilerini açık bir şekilde yazmamıştır. Giriş basamağındaki *“Fiziksel ve kimyasal değişim mi olduğuna karar vermeleri istenir.”* istenir ifadesi de bu basamağa yönelik bir açıklama değildir. Sunum aracı giriş basamağında kullanılmış o halde açıklama içermemeli sadece öğrencilerde merak uyandırma hedeflenmelidir. Keşfetmede kullanılan deney geliştirildi mi, değiştirildi mi belli değil netlik kazanmamıştır. Etkinlik de çok alışlagelmiş bir hikâye olarak tercih edilmiştir.

Üçüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney ve öğrenim modeli doğrultusunda; ders planları analiz edilmiştir. 3. grup derse giriş kısmında buharlaşma ve yoğunlaşma örneklerine de yer vererek başlamıştır, ama bu kavramlar bir önceki dersin konusudur. Bu bakımdan bir önceki dersi öğrencilere hatırlatma amaçlı verilen örnekler olarak görülmektedir. Açıklama basamağında damıtmanın tanımına bile yer verilmemiş, konu bakımından eksik kalmıştır. Onun dışında verilen bilimsel süreç becerileri kullanılmaya çalışılmış, ekstra bir etkinlik de tercih edilmemiştir. 4. grup konuyla ilgili güzel bir hikâye ile derse başlamış ve sorularla merak uyandırmaya çalışmıştır. Açıklama kısmında öğrencilerdeki yanlışlara yer verilebilirdi, örnek sayısı arttırılabilirdi; ama bunun dışında ayırmsal damıtma tanım olarak anlatılmış. Bilimsel süreç becerilerinden karşılaştırmaya yer verilmediği görülmektedir. 2. grup açıklama basamağında verilmesi gereken ifadelere, keşfetmede vermiş *“İki farklı cinsteki sıvının kaynama noktalarının farklı olduğunu öğrenir.”* şeklinde öğrencilerin neler öğreneceğine dair vurgu yapmıştır. Ders planı ayırmsal damıtmanın ne olduğuna dair bilgi de içermemektedir. Açıklama basamağında ünite konu ve kavramlarının dışına çıkarak ayırma hunisine değinilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinde de ölçme kullanılmamıştır. 1. grup ise deney yapmış ve deneye ilişkin açıklamaları daha sonrasında vermiş ama belli başlı tanımlardan uzak durmuştur. Deney üzerinden açıklamalarda bulunmuştur. Bilimsel süreç becerilerinden ise deney tasarlama, ölçme,

veri kaydetme, sunma kullanılmamıştır. Diğer gruplarda olduğu gibi kavram yanlışlarına da değinilmemiştir. 8. grubun üçüncü hafta adına hazırladıkları ise ne ders planı ne de deney kâğıdı niteliği taşımadığından genel anlamda incelenememiştir. 6. grup planlarına yazdıkları bilimsel süreç becerilerinin tamamına yer vermiştir. Konu olarak da beklenen 7. sınıf düzeyinde verilmiştir. 9. grup ise derinleştirme ve değerlendirme basamaklarını kısa tutmuş, daha yüzeysel geçmiştir. Bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve sonuç çıkarma becerilerinin kullanımını hedeflediği halde uygulamamıştır. 5. grubun giriş ve keşfetme kısımlarında bariz bir hata görünmese de açıklama basamağı kesinlikle öğrenciye göre değildir. Öğretmen adayları bir ders saati için üç sayfalık bir açıklama basamağı hazırlamışlar ve konu dışına çıkmışlardır.

**Çözme ve kristallendirme ile ayırıştırma:** Örneğin demir tozları ile tuzun karıştığını düşünelim. Bu karışımdan tuzu ayırmak için şu yöntemi kullanabiliriz. Demir tozu – tuz karışımını suya atarsak, demir suda çözünmezken tuz suda çözünür. Bu yöntem çözme yöntemidir. Kaptaki tuzlu sudan ise tuzu ayırmak için kabı ısıtarak suyun buharlaşmasını sağlarız böylece geriye tuz kalmış olur. Bu yöntem (tuzu sudan ayırma) kristallendirme denir. Deniz suyundan tuz elde edilmesi bu şekilde gerçekleşir.

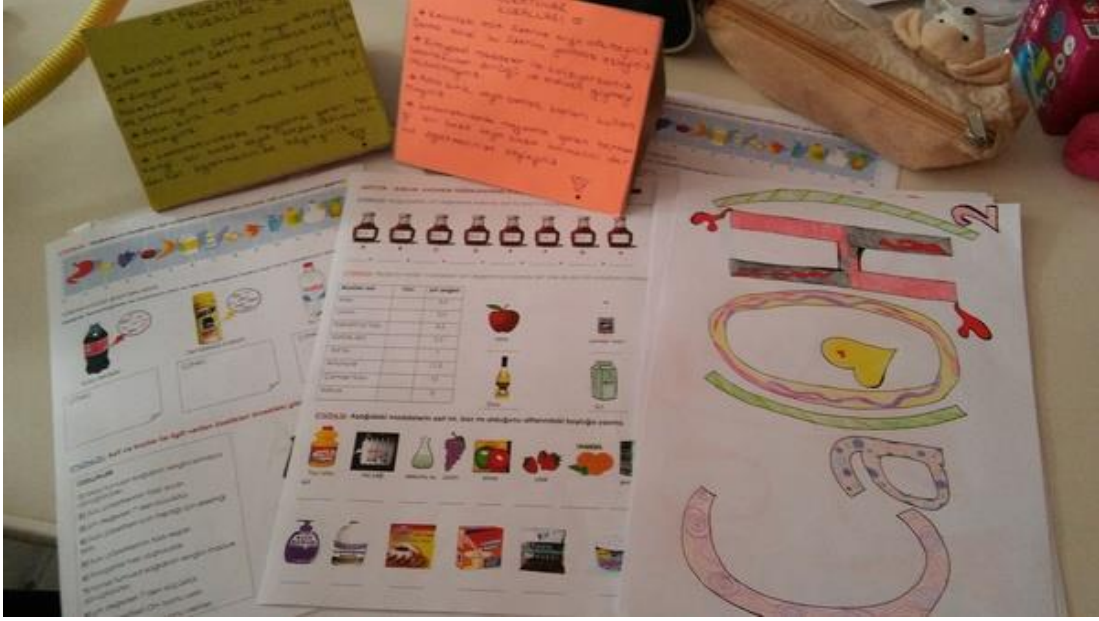


Şekil 3:9: Beşinci grup üçüncü hafta ders planı.

Şekil 3.9’da görüldüğü karışımları ayırma yöntemlerinden “*Elle süzerek ayırıştırma, öz kütle farkı, dinlendirme, çözme ve kristallendirme, mıknatıs ve elektrik, damıtma*” şeklinde hepsine değinmiştir ve bunlar 7. sınıf müfredatında da bulunmamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinden sonuç çıkarma kullanılmamıştır. Açıklama diye de bir bilimsel süreç becerisi bulunmamaktadır, onun yerine yorumlama ve sonuç çıkarma bilimsel süreç becerisinin varlığından bahsedebiliriz. 7. grup ise su, zeytinyağı, etil alkol içeren farklı bir deney tercih etmiştir. Ama 7. sınıf için kullanılabilir niteliktedir. Ayrımsal damıtmanın tam tanımı yapılmamış, deney üzerinden anlatılmıştır. Damıtma ve ayrımsal damıtma gibi yanlışların olduğu

kısımlara da değinilmemiştir. Hangi bilimsel süreç becerilerinin kullanımını hedefledikleri de planda yer bulmamıştır.

Dördüncü hafta öğretmen adaylarına verilen deney ve öğrenim modeli doğrultusunda; ders planları analiz edilmiştir. 3. grup derse girişi bir karikatür resimle sağlamış, başka bir destekleyici olmadığı için 8.sınıf seviyesine göre yeterli bir giriş olmamıştır. Açıklama basamağında ise konu anlatımı olarak daha çok asitlerin ve bazların özelliklerine değinilmiş, belirteç çeşitlerine ve ph skalasına da yer verilmiş genel anlamda ünite konusunun tamamını içeren bir konu anlatımı gerçekleştirilmiştir. Nötralleşme tanımı adına örnekler de verilmemiştir. Bsb olarak da “ *tahmin, gözlem, sonuç çıkarma*” yazılmış fakat ders planında öğrencilerin tahminlerinin alındığı kısım bulunmamakla birlikte, başka bilimsel süreç becerileri de kullanılmış fakat plana yazılmamıştır. Kavram yanılığının olup olmadığı yönünde de herhangi bir açıklama ya da örnek de bulunmamaktadır. 4. grup da keşfetme kısmında deneyi biraz daha geliştirmek yerine, deneyden sonra sorulan soruları almayarak ders planlarına dâhil etmemiştir. Öğrencileri sonuç çıkartma becerisine yönlendirdiğimiz bu kısmı eksik bırakmıştır. Açıklama basamağı ise sadece tanım verilerek bırakılmış, deneyle herhangi bir ilişkilendirme yapılmamış veya konu ile ilgili örnekler verilmemiştir. Planda kullanılmayan çıkarım yapma, karşılaştırma- sınıflama bilimsel süreç becerileri vardır. Veri kaydetme becerisi de kullanıldığı halde yazılmamıştır. Plan genel anlamda basamaklara uygun görünse de içerik olarak eksikler söz konusudur. 2. grup ise benzer bir hata ile konu olarak ünite kapsamında tamamına yer vermeye çalışmıştır. keşfetme basamağında ise “ *Bir maddenin asit mi baz mı oluşunu indikatör yardımıyla bulabileceğini keşfeder.*” şeklinde bir cümle yer almaktadır. Asıl amacımızın bu olmadığı nötralleşme tepkimesini gözlemlediğimiz bu deneyde bu cümlenin çok da doğru olmadığı göze çarpmaktadır. Bilimsel süreç becerilerinde ise sonuç çıkarma ve verileri yorumlama becerileri görülememiştir. Deney yapma yerine de “ *deney malzemelerini, araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma*” dememiz daha doğru görülebilmektedir. 1. grup açıklama basamağında asit ve bazı ayrıca fenolftaleini anlatmıştır. Esas konu olan nötralleşme tepkimesi ve örnekleri planda yer bulmamıştır. Etkinlik hazırlamışlardır. Genel anlamda ünite kapsamını ele almak için kullanılabilir nitelikte olduğu söylenebilir.



Şekil 3:10: Birinci grup dördüncü hafta etkinliği.

8. grubun 5 E modeli basamakları ile hazırladığı ders planı “açıklamalar, giriş, keşfetme, derinleştirme, değerlendirme” şeklinde gitmekte sırası itibariyle yanlış olduğu görülmektedir. Açıklamalar basamağının, keşfetme basamağından sonra gelmesi gerektiğine dikkat edilmemiştir. Giriş basamağındaki “Öğretmen sınıfa girer. Merhaba arkadaşlar diyerek öğrencilere selam verir ve günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Öğretmen, öğrencilere kayarken düşen bir kişinin “Neden kaymış olabilir” diye sorusu sorulur. Limon yediklerinde ne hissettikleri sorulur. Bunlar hakkında konuşulur. İlk örnekte ki kişi neden kaymış olabilir? Limon yerken yüz ifadesindeki değişimin sebebi sizce ne diye sorulur. Sizce bunların nedeni ne olabilir? Başka kaygan maddelere örnek verebilir misiniz? Ekşi maddelere örnek olarak neler söyleyebilirsiniz? Şeklinde devam eder.” şeklindeki ifadeler 8. sınıf seviyesine uygun görünmemektedir. Çünkü deney itibariyle nötralleşme üzerinde durulmaktadır. Önceki dersleri hatırlatma amaçlı bu şekilde derse giriş yapıldığı düşünülse bile, asit ve bazları sadece kayganlık ve ekşilik üzerinden vermek eksik olacaktır. Keşfetme basamağındaki “Sebze ve meyvelerin tatlarının asidik veya bazik olabileceğiyle ilgili tahminde bulunup not ediniz.” şeklindeki cümlelere de süre kısıtlı olduğundan alınamaması gerekmektedir. Açıklama basamağı da kesinlikle öğrenciye göre değildir, kazanımlar tarzında ele alınan birkaç cümleye yer verilmiştir. Derinleştirme basamağında da asit ve bazların özelliklerine yönelik verilen örnek de doğru değildir. Planda yer verilen cümleler ve örnekler itibariyle kullanıldığı söylenen “karşılaştırma ve tahmin” becerilerine yer verilmiştir. 6. grubun hazırladığı plan genel anlamda

dördüncü hafta için güzel olduğu söylenebilir. 9. grup giriş basamağında ne gibi sorularla merak uyandırmaya çalıştığına yer vermemiştir. Açıklama basamağında verilen örnek sayısı da arttırılabilir görülmektedir. Kullandıkları bsb'lerde eksik olsa da verilenleri kullanmışlardır. 5. grup hipotez kurma ve deney kurgulama becerilerini yazdığı halde kullanmamıştır. 8. sınıf olma nedeniyle derinleştirme basamağı biraz geliştirilebilir. 7. grup giriş basamağında asit ve bazın özelliklerine yönelik bir problem durumu yaratmıştır. Bu kısmın öğrenci açısından asit ve baz tepkimelerine göre uyarlanması gerektiği görülmektedir. Açıklama basamağı konu bazında incelenememiştir. Hazırladıkları etkinlikte ise “*Kuvvetli asitler bazlar zararlıdır.*” ifadesi yer almaktadır. Fakat 8. sınıfta kuvvetli-zayıf asit ve bazlar şeklinde bir ayırım söz konusu değildir.

#### **3.1.6.4 Değerlendirme Bilgisi Bazında PAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular**

İlk hafta ikinci, üçüncü, sekizinci grupların ders planı hazırlamadığı göze çarpmaktadır. 4. grup ise değerlendirme basamağına planda dahi yer vermemiştir. 1. grup değerlendirme basamağına etkinlik ve kelime bulutu yazmıştır. Etkinlikler yoluyla öğrenciler değerlendirilebilir fakat kelime bulutu değerlendirme basamağına uygun görünmemektedir. 6. grup “*öğretmenin gözlemi*” yazarak değerlendirme basamağını doldurmuştur. Sadece öğretmen gözlemine dayandırmak, ölçme ve değerlendirme açısından eksik görülebilir. Bu bakımdan öğrenci kendini değerlendiremeyecek, kendindeki eksikleri fark edemeyecektir. 9. grup değerlendirme basamağına “*Sınıf iki gruba ayrılır. Kartona öğretmen tarafından hazırlanan etkinlik sınıfa uygulanır.*” yazmıştır. Etkinliğin içeriği göz önünde bulundurularak bu kısmın geçerliliği kabul edilebilir. 5. grup ise bu basamağa “*Sırasıyla sıcak küvete ve soğuk küvete alınan erlenmayerde okunan sıcaklık değerleri deftere not edilir.*” ifadelerini yazmıştır. Fakat bu değerlendirme yöntemlerine uygun değildir. Verilen ifadeler bilimsel süreç becerilerinden bir tanesi olan veri kaydetme becerisini içermektedir. 7. grup değerlendirme basamağına “*Grup performansları ve deney sonuçları değerlendirilir. Öğrencilerin birbiri ile deney sonuçlarını tartışması istenir.*” yazmıştır. Performans değerlendirmenin, ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden biri olduğu söylenebilir. Fakat deney sonuçlarını tartışmak, “*tartışma yöntemi*” adı altında

öğretim yöntemlerinden biridir. 7. grup burada aslında akran değerlendirme yapmaya çalışmış fakat uygulama noktasında başarısızlık görülmüştür.

İkinci hafta ders planlarının değerlendirme basamağı analiz edildiğinde; 3. grup *“Kahoot ile konunun değerlendirmesi yapılır.”*, 4. grup *“Kahootta hazırlanan mini quiz ile öğrencilerin eğlenmeleri ve eğlenirken kendilerini değerlendirmeleri sağlanır.”*, 2. grup *“Kahoottan quiz uygulanır.”*, 9. grup *“Kahoot ile öğrencilerin öğrendikleri konu ile ilgili bilgileri ölçülür.”*, 5. grup *“Kahoot kullanılarak sınıf değerlendirmesi yapılır.”* şeklindeki ifadeler ile bu basamakta web araçlarından biri olan Kahoot ile bir değerlendirme yaptıkları görülmektedir. Verilen web aracının içeriği göz önüne alındığında Kahoot’un değerlendirme basamağı için uygun olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra 1. grup *“Prezi sunumu yapılır. Scratch ve Kahoot ile etkinlikler yapılır. Kimyasal değişim ve fiziksel değişim saksularına uygun şekilde çiçekler yerleştirilir. Öğrencilere çalışma yaprağı verilir.”* ifadelerini yazmıştır. Fakat değerlendirme basamağında konu anlatımı yapılamayacağından, prezinin bu basamakta kullanılması doğru değildir. Öğretmen adaylarının hazırladığı Scratch de sadece animasyon içerdiğinden ve herhangi bir değerlendirme etkinliği içermediğinden, değerlendirmeye uygun değildir. Etkinlik yoluyla öğrencilerdeki bilgi yoklanabilir, çalışma yaprağı da verilerek sorular yoluyla bir değerlendirme yoluna gidilebilir. Bu durumda birinci grubun ifadelerinin yarısının doğru olduğu söylenebilir. 8. grup değerlendirme basamağına *“DY, eşleştirme, boşluk doldurma gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.”* yazmıştır. Bu cümlenin doğru olduğu söylenebilir. Fakat değerlendirme adına hazırlanan bu araçlar ders planına eklenmemiştir. 6. grup değerlendirme basamağına sadece *“öğretmenin gözlemi”* yazmıştır. Fakat herhangi bir gözlem formu bulunmaması ve herhangi bir değerlendirme kriterine bağlı kalınmamasından bu değerlendirme de bu basamak için doğru bir yaklaşım değildir. Ayrıca derinleştirme basamağına eklenen kahootun, değerlendirme basamağına alınmasının daha doğru ve etkili olacağı noktasına vurgu yapmak gerekmektedir. 7. grup ise *“Etkinlik kâğıdının cevapları sınıf ortamında tahtada tartışılır.”* şeklinde değerlendirme basamağını doldurmuştur. Etkinlik kâğıdı eğer test içerikli ya da öğrenilenleri öğrenmeye yönelik ise bu etkinliğin bu basamakta olması uygun görülebilir, fakat tartışma kısmı öğretim yöntem ve tekniklere kayıldığını göstermektedir.

Üçüncü hafta ders planlarının değerlendirme basamağı analiz edildiğinde, 3. grup değerlendirme basamağına “*Öğrencinin giriş bölümde verdiği cevaplarla, etkinlik sonucu gözlediği olayların karşılaştırılması istenerek hangi konuları yanlış veya doğru bildiği ile kendi kendini değerlendirmesi istenir.*” yazmıştır. Burada öz değerlendirme yaptırılmak istendiği görülmekte, fakat bunun konudan sonra öz değerlendirme raporu verilerek sağlanacağı gözden kaçırılmıştır. Öğrencinin kendindeki eksiklikleri fark etmesi öğretmenin yönlendireceği sorularla sağlanmalıdır. Öz değerlendirme yerine akran değerlendirme de bu noktada tercih edebilirler. 4. grup ise bu basamağa farklı bir örnek teşkil eden “*Mindmeister de hazırlanan tanılayıcı dallanmış ağaç ile öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendikleri kavranmaya çalışılır.*” açıklamasını yapmıştır. Bu açıklama dördüncü grubun hem kullanılan web aracının özelliğini hem de tanılayıcı dallanmış ağacı alternatif bir değerlendirme tekniği olarak kullanabileceklerini bildiklerini göstermektedir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplara güzel bir örnek olarak yukarıda verilen ifade gösterilebilir. 2. grup ise “*Vocaroo’da hazırlanan ses kaydındaki soru dinletilir ve öğrencinin cevaplama istenir. Daha sonra cevaplar dinletilir.*” cümlelerini ders planına eklemiştir. Soru cevap şeklinde işlenen dersin bu kısmı da bu basamağa uygun görülmektedir. Bunların dışında birinci, beşinci, altıncı ve dokuzuncu gruplar ikinci hafta kullanılması için verilmiş olan Kahoot aracını bu hafta da tercih etmişlerdir. Aracın özelliği itibariyle farklı bir değerlendirme aracı tercih edilmemesine rağmen kullanımının bu basamakta doğru olduğu söylenebilir. 8. grubun ise ders planı olmadığından bu basamak incelenememiştir.

Dördüncü hafta ders planlarının değerlendirme basamağı analiz edildiğinde, diğer haftalarda sıklıkla tercih edildiği gibi ikinci, üçüncü, beşinci ve dokuzuncu grup Kahoot aracı ile değerlendirme yapmayı uygun görmüşlerdir. 6.grup ise “*Kahoot programı, öz değerlendirme anahtarının kullanılması ve öğretmenin gözlemi*” diyerek kahootun yanı sıra farklı değerlendirme türlerini de tercih etmiştir.

		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Her malzemenin kullanım alanını biliyorum.					
2	Malzemeleri yerinde kullandım.					
3	Konuyu tam olarak kavrayabildim.					
4	Yaptığım proje sonunda sorularıma cevap bulabildim.					
5	Konuyla ilgili çıkacak soruları cevaplayabilirim.					
6	Özgürce deney yapabilme imkanım oldu.					
7	Deney sonucunu arkadaşlarım ile kapsamlı şekilde tartışabilirim.					
8	Bulduğum sonuçların güvenilir olduğuna eminim.					
9	Çalışma sırasında zamanımı akıllıca kullandım.					

10. Bu çalışmadan neler öğrendim?

**Şekil 3:11:** Altıncı grup dördüncü hafta ölçme ve değerlendirme.

Kullanılan öz değerlendirme anahtarına yer verilse de, herhangi bir gözlem formu kullanılmamıştır. 4. grup değerlendirme basamağında Scratch'a yer vermiştir. Daha çok oyun içerikli olsa da bu web aracı da değerlendirmeye yönelik tercih edilebilir. 1.grup ise bu basamakta etkinlik yaptırmayı kullanmıştır. Bilginin ölçülmesi, sorulara yer verilmesi itibariyle kullanıldığı görülmektedir. 8.grup değerlendirme basamağına “Deneyle ilgili yeni öğrendikleri ya da yanlış bildikleri şeyler sorulur. Konunun kavranması için hazırlanan oyun oynanır.” yazmıştır. Fakat öğrenciye neyi yanlış biliyorsun, ne öğrendin gibi sorular sormak yerine çeşitli testler hazırlanabilir ya da günümüzde popülerlik kazanılan tekniklerden yararlanabilir. Bu bağlamda sekizinci grubun ifadeleri uygun görünmemektedir. 7.grup ise “Yapılan deney ve deneyin sonuçları öğrenciler ile birlikte değerlendirilir.” ifadesine yer vermiş, fakat bunun hangi yolla sağlandığından bahsedilmemiştir. Çok açık uçlu ifadeler kullanılmıştır.



### 3.2 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Gelişimine Etkisine Ait Bulgular

**Tablo 3.12:** Haftalık periyotlardaki web 2.0 teknolojilerinin kullanımı.

Grup no	Haftalar							
	1.hafta		2.hafta		3.hafta		4.hafta	
	Planda yer alan	Hazırlanan	Planda yer alan	Hazırlanan	Planda yer alan	Hazırlanan	Planda yer alan	Hazırlanan
1	1	2	2	2	3	3	2	0
2	X		2	2	3	3	1	1
3	X		2	0	2	1	2	0
4	0	0	2	0	3	3	1	1
5	0	0	2	2	2	2	0	2
6	0	1	2	2	3	3	2	1
7	0	0	2	2	3	3	1	1
8	X		0	2	0	2	0	1
9	0	2	2	2	3	3	1	2
Toplam	1	5	16	14	22	23	10	9

(Not: “x” işareti planın Edmododa paylaşılmadığı için incelenemediğini ifade etmektedir.)

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere, öğretmen adayları ilk hafta teknoloji kullanımı ve web 2.0 araçları hazırlama konusunda düşük performans göstermiştir. İlk hafta; planda sadece bir grup 1 web aracına yer vermiş, 2 web aracını hazırlayarak derse gelmiştir. Diğer iki grup ise sırasıyla 1 ve 2 tane web aracını hazırlayarak gelmiş ancak bu araçları nasıl kullanacaklarını planlarında göstermemişlerdir.

İkinci ve üçüncü haftalarda öğrencilerden beklenen performans en üst düzeye çıkmıştır. İkinci ve üçüncü haftalarda kendilerinden istenen 2 tane web aracı göz önüne alındığında, sınıf genelinde ikinci hafta 16, üçüncü hafta 22 web aracına yer verilmiş; bunlar içerisinde sırasıyla toplam 14 ve 23 web aracı derse uygun şekilde hazırlanılarak gelinmiştir.

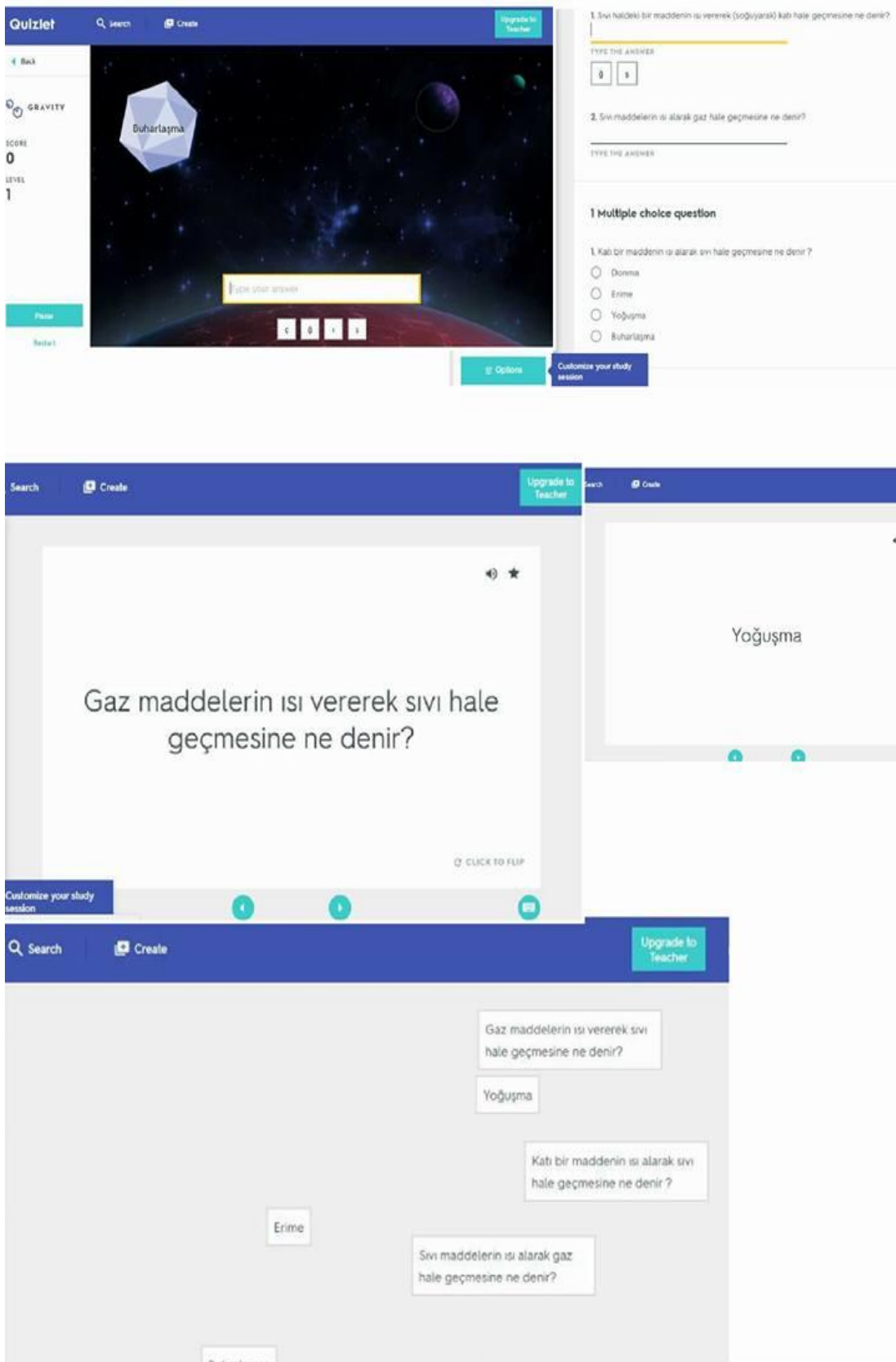
Son hafta ise dönem sonuna yaklaşıldığında yine performans düşüklüğü yaşanmıştır. Planlarda toplamda 10 web aracına yer verilmişken, 9 tanesi öğrenciler tarafından derse uygun şekilde hazırlanmıştır.

Buradan anlaşıldığı gibi planda yer verilen her web aracı kullanılmamıştır. Planda yer verilmeyen bazı web araçları da Edmodo sayfasından link adresi atılarak paylaşılmıştır. Derse hazır olarak gelinmiştir. Fakat bu durumda hazırlanan bu web araçların dersin hangi aşamalarına, nasıl entegre edileceği belirsiz kalmıştır.

İlk hafta öğretmen adaylarına ders planlarında yer verilmesi adına quizlet, wordle veya bunların yerine kullanılabilir iki alternatif web aracına yer verilmesi gerektiği söylenmiştir. Bunların dışındaki teknolojiler de onların kullanım özgürlüğüne bırakılmıştır. İlk hafta hazırlanan materyaller ve ders planları analiz edildiğinde; birinci grup; wordle yerine benzer bir araç olan word it out hazırlanmış ve değerlendirme basamağına konulmuştur, kelime bulutunun sadece görsellik kazandırması bakımından değerlendirme kısmı için yetersiz olduğu söylenebilir. Fakat hazırlanan aracın içeriği incelendiğinde ünite kavramlarına yer verilmesi bakımından uygun görülmektedir. Quizlet ise hazırlanmış fakat plana eklenmemiştir. Bu sebeple pedagojik yönü incelenememiş, alan bilgisine bakıldığında ise ünite kavramlarını içeren kelimelerin tanımlarına yönelik 4 soru hazırlanmıştır.



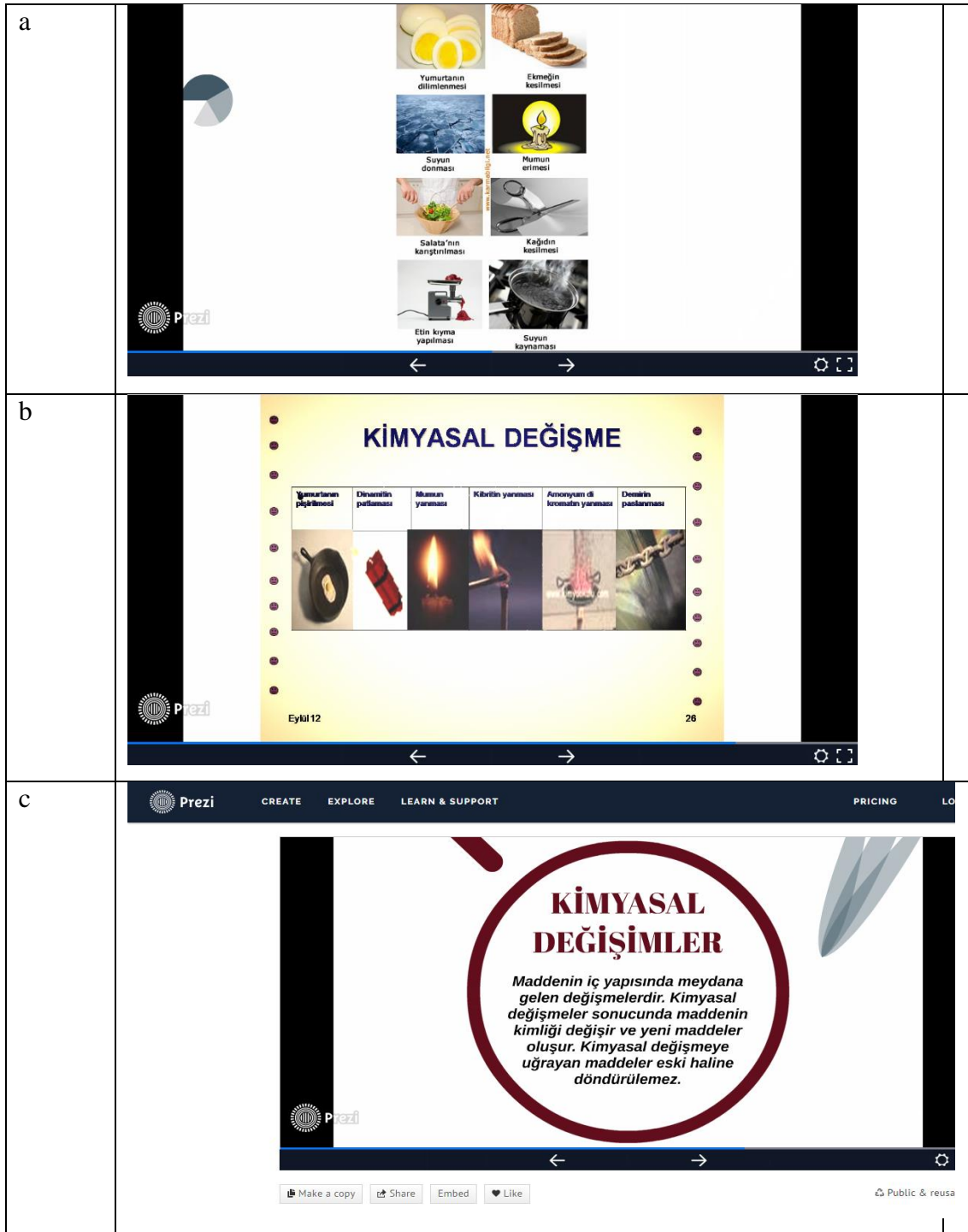
Şekil 3:12: Birinci grup 1.hafta word it out örneği.



Şekil 3:13: Birinci grup 1.hafta quizlet örneği.

İkinci ve üçüncü grupların ders planları Edmodo'ya yüklenmediğinden teknolojik pedagojik alan bilgileri (TPAB) incelenememiştir. Dördüncü ve beşinci gruplar ise verilen web araçlarını hazırlamamış ve planda da bu sebeple yer vermemişlerdir. Altıncı grup ise planda iki web aracına da yer vermemiş, fakat word it out hazırlayarak Edmodo'da paylaşmıştır (EK 7.4 Şekil:7.6) Hazırlanan web aracı incelendiğinde ise teknoloji ve alan bilgisi açısından uygun görülmeyle birlikte, öğrenciye bunun nasıl verildiği belirtilmemiştir. Diğer gruplardaki gibi önemli kelimelerin tekrar sayıları artırılmıştır. Yedinci grup; herhangi bir web aracı hazırlamadığı için, planda da buna yer vermemiştir. Sekizinci grubun ilk hafta planı bulunmamaktadır. Dokuzuncu grubun hazırladığı Tagul derse özgü bir biçimde hazırlanmış fakat ders planına eklenmemiştir (EK 7.4 Şekil 7.7). Quizlet ise ders planının derinleştirme basamağında “*quizlet üzerinden oyun yolu ile yoğunlaşma ve buharlaşma etkinliği yapılır.*” şeklinde yer almıştır. Verilen link adresi açılmadığı için incelenemese de bu basamağın böyle bir etkinlikle uygulanabilir olması olağan görülmektedir.

İkinci hafta öğretmen adaylarına ders planlarında yer verilmesi adına prezi, kahoot veya bunların yerine kullanılabilecek iki alternatif web aracına yer verilmesi gerektiği söylenmiştir. Birinci grup; her iki web aracını da değerlendirme basamağına koymuştur (EK 7.4 Şekil 7.8). Dersin diğer aşamalarını da teknolojiden yoksun bırakmıştır. Bu nedenle teknolojinin dersin doğru aşamalarına belirli yöntemlerle harmonize edildiği söylenememektedir. Kahoot uygulaması dersle alakalı 4 örnek soru içermektedir, hazırlanan prezi ise en sade haliyle konunun özünü ve örneklerini göstermektedir. Her iki web aracının da içeriğinin uygun olduğu söylenebilir ama bunun öğrenciye verilmesi ya da kazandırılması noktasında sıkıntılar olduğu görülmektedir. İkinci grup, Kahoot hazırlamış fakat paylaşımına açılmadığından içeriği incelenememiştir. Prezi web aracı açıklama basamağında konu anlatımı sırasında kullanılarak doğru yere entegre edilmiştir. Şekil 3.14'de a'da mumun erimesi fiziksel değişimlere, b'de ise mumun yanması kimyasal değişimlere örnek olarak verilmiş ve bu konudaki kavram yanılgıları giderilmeye çalışılmıştır. Fakat bu sırada öğretmen adaylarındaki yanılgılar şekil c'de görüldüğü gibi ortaya çıkmıştır. Burada verilen ifadeler ile öğrenciler bazı fiziksel değişimlerin de (camın kırılması, kâğıdın yanması) geriye döndürülemeyeceğini düşünebilir ve ileriki yıllarda denge tepkimelerinin tek yönlü olacağına yönelik yanılgılar geliştirebilir.



Şekil 3:14: İkinci grup 2.hafta prezi örneği.

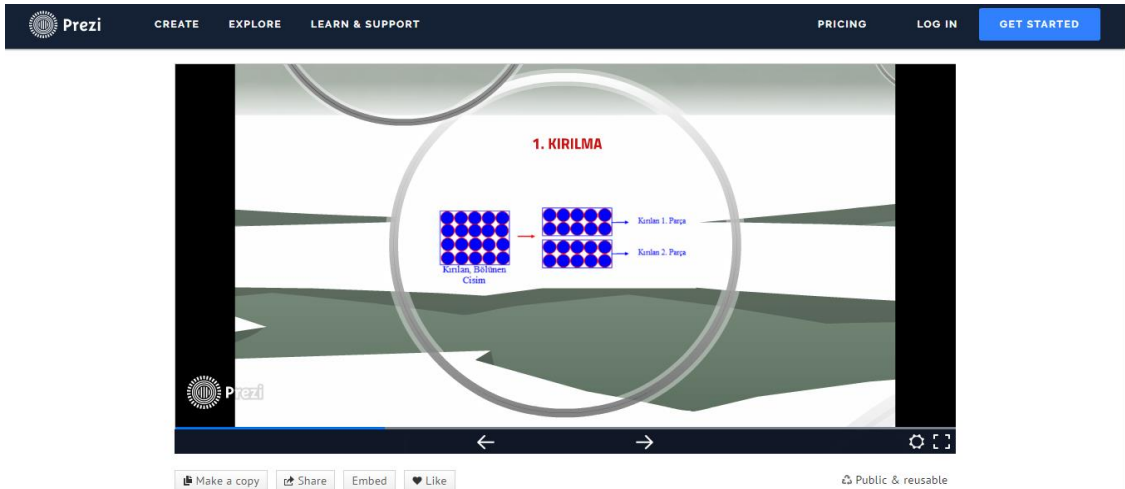
Üçüncü grup; iki web aracına da ders planında yer vermiş fakat hazırlamamıştır. Ders planında preziyi konu anlatımını sağlamak adına açıklama basamağında, scratch'ı derinleştirme basamağında, kahootu da değerlendirme basamağında kullanılacağını ifade etmişlerdir. İlgili web 2.0 araçları hazırlanmadığından alan ve teknoloji bilgisi

incelenememiştir. Dördüncü grup; iki web aracına da planda yer vermiş olmasına rağmen hazırlayarak sınıf ortamına gelmemiştir. Bunun dışında planda prezi scratch ve kahoot sırasıyla; açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamağında tercih edilmiştir. Dersin aşamalarına göre doğru yerlerde kullanılsa da hazırlanmaması açısından fayda sağlamamıştır. Beşinci grup; prezi ve kahootu kullanmıştır. Kahoot ise değerlendirme basamağında 4 farklı soru ile uygulanmıştır.



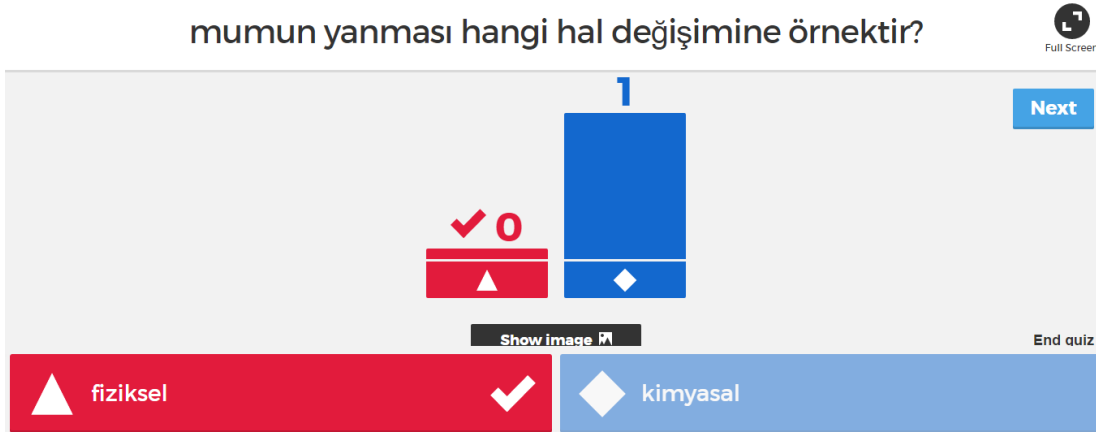
Şekil 3:15: Beşinci grup 2.hafta kahoot örneği.

Altıncı grup; planda iki web aracına da yer vermiştir (EK 7.4 Şekil 7.9). Preziyi konu anlatımı sırasında kullanmıştır. Kahootu ise derinleştirme basamağında tercih etmiştir fakat kahoot soru cevap içerikli sorularıyla değerlendirme basamağı için daha uygun görülmektedir. Plandaki 2 web aracı da hazırlanarak derse gelinmiştir. Kahoot alan bilgisi sınırları içinde 4 sorudan oluşmuştur. Prezide ise bu değişimlere ilişkin bütün örnekler tanecik boyutunda ele alınmıştır.



Şekil 3:16: Altıncı grup 2.hafta prezi örneği.

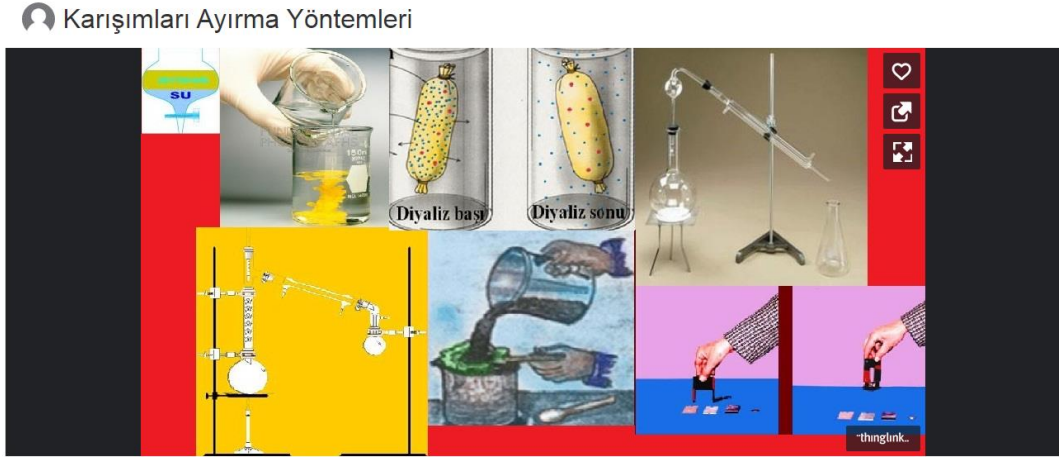
Yedinci grup; preziyi giriş basamağında kullanmıştır (EK 7.4 Şekil 7.10). Fakat konuyu özetleyebilecek bilgiler söz konusu olduğundan, bu durumda öğrencide merak uyandırma söz konusu olamayacaktır. Pedagojik yönden bu düşüncenin yanlış olduğu görülmektedir. Konunun verildiği farklı bir basamakta bu web aracının kullanımı sağlanabilir. Derinleştirme basamağındaki kahootun da değerlendirme basamağına alınması daha uygun görünmektedir. Sekizinci grup; hazırladıkları web araçlarına planda yer vermemiş, ne şekilde kullanıldığı incelenememiştir. Fakat hazırlanan prezi tamamen konu dışında başka bir ünite ile ilgili olarak hazırlanmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının alan eğitimi bilgilerinin program boyutunda önemli eksiklikler olduğunu göstermektedir. Kahoot aracında ise “*Fiziksel değişim nedir?*” sorusunun cevabı için doğru seçenek “*maddenin dış özelliğinin değişimidir.*” verilmiştir. Fiziksel değişimi sadece dış görünüş açısından açıklamak alan bilgisi açısından yanlış ifade içermektedir. Ayrıca 2. soru da mumun yanmasını fiziksel olarak göstermekte, öğretmen adaylarındaki mevcut kavram yanlışlığını ortaya çıkarmaktadır. Diğer sorular da benzer hatalar içermektedir.



Şekil 3:17: Sekizinci grup 2.hafta kahoot örneği.

Dokuzuncu grup; iki web aracını da hazırlamış ve plana eklemiştir (EK 7.4 Şekil 7.11). Prezi sunumu farklı örnekler içermekte ve derse güzel entegre edildiği görülmektedir. Ayrıca prezi aracına video da eklenmiş, pek çok duyu organına hitap etmesi sağlanmıştır. Kahoot da yer verilen örneklerin de derste yapılanlardan farklı olması, bilgilerin pekiştirilmesi adına önem kazanmıştır.

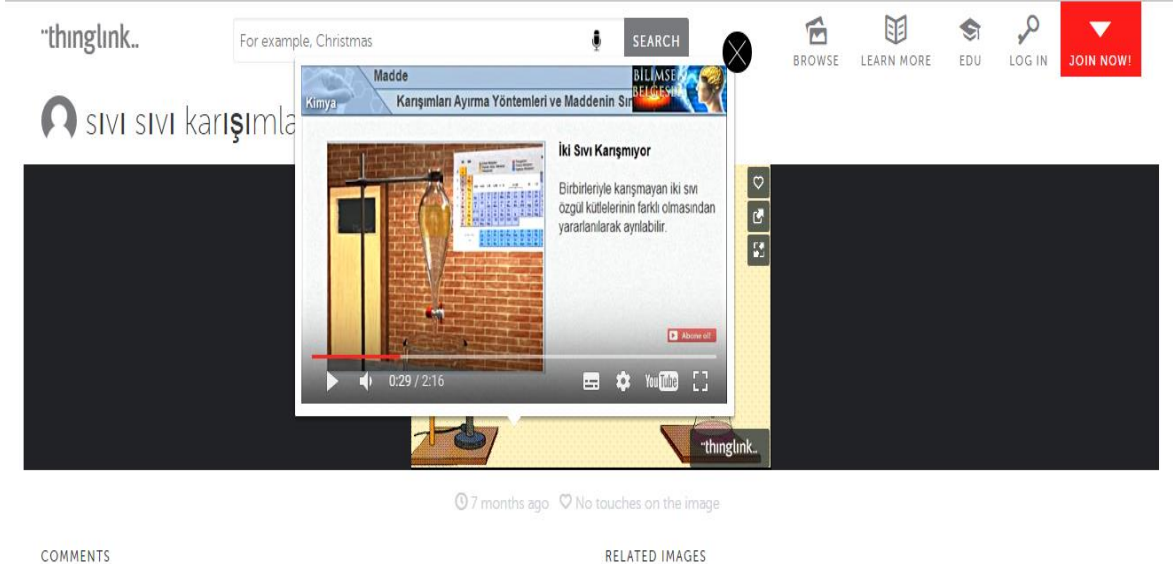
Üçüncü hafta öğretmen adaylarına ders planlarında yer verilmesi adına thinglink, vocaroo, mindmeister veya bunların yerine kullanılabilecek üç alternatif web aracına yer verilmesi gerektiği söylenmiştir. Birinci grup; kendilerine verilen 3 web aracını da hazırlayarak gelmişler ve planlarında uygun gördükleri yerlere yerleştirmişlerdir. Vocarooyu keşfetmede deney malzemelerini anlatırken kullanmışlar ve bu basamağa özgü doğru bir şekilde entegre etmişlerdir. Derinleştirme başmağında 2 adet Thinglink uygulaması ile Mindmeister uygulamasına yer vermişlerdir. Hazırlanan thinglinkte müfredatın dışına çıkıldığı “*diyaliz, miknatislanma, dekantrasyon vb*” işlemlerinin de anlatıldığı görülmektedir. Bu bakımdan TPAB’a uygun bir web aracının hazırlanışı söz konusu değildir.



Şekil 3:18: Birinci grup 3.hafta thinglink (1) örneği.

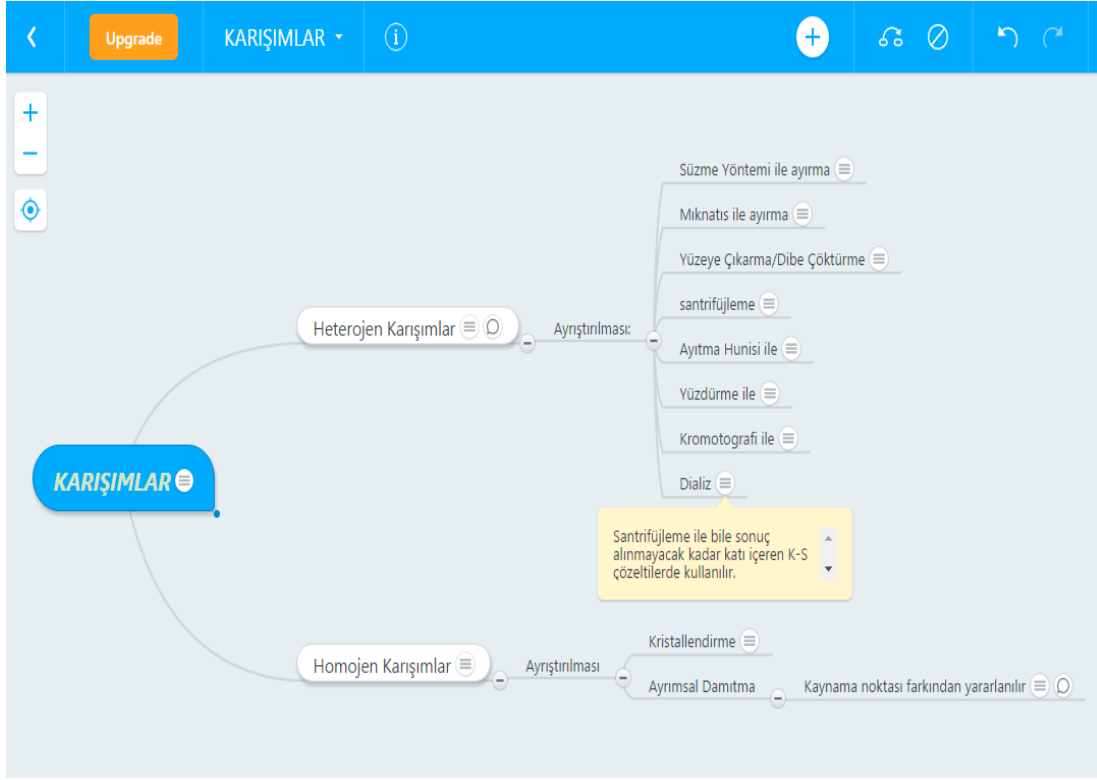
Hazırlanan ikinci Thinglink de görsellik kazandırılması adına video eklenmiştir. Teknolojik açıdan gelişme kaydedilmiş olsa da içerik kısmında 7.sınıf buharlaşma, yoğuşma, damıtma kavramlarının dışına çıkılarak ayırma hunisine yer verilmiştir. Konunun ayrımsal damıtma olduğu bir derste ayırma hunisini anlatmak ve örneğini vermek alan bilgisine dikkat edilmediğini göstermektedir.





**Şekil 3:19:** Birinci grup 3.hafta thinglink (2) örneği.

Hazırlanan Mindmeister da güzel olmasına rağmen yine konunun dışına çıkıldığı görülmektedir. Ayrıca bunların arka arkaya öğrenciyle geçişi sağlamadan verilmesi de pedagojik yönden eksikliği göstermektedir. Bunun dışında değerlendirme basamağı için ekstra Kahoot hazırlanmıştır, fakat paylaşımına açılmadığı için incelenememiştir. İkinci grup; 3 web aracını da hazırlamıştır (EK 7.4 Şekil 7.12). Mindmeisteri sadece sıvı sıvı karışımları içeren bir kavram haritası ile açıklama basamağında tercih etmiştir. Bütün ayırma yöntemlerine yer vermek yerine, ayırma hunisine girilmeden ayırmsal damıtmanın haritada anlatımı sağlanabilir. Thinglink ise sadece video içeriği ile sağlanmıştır. Teknolojik olarak geliştirilebilir olarak görünse de videonun içeriği ünite için örnek videolardan biridir. Ünite kavramlarının dışına çıkmamıştır. Vocaroo da değerlendirme basamağında kullanılmış, fakat kullanıldığı basamağa özgü hareket edilmiş, sorularla mini bir quiz yapılmıştır. Vocaroo'nun bu şekilde farklı bir basamakta doğru entegrasi de göze çarpan örneklerden biridir. Üçüncü grup; planda Vocaroo ve midmeister araçlarına yer vermiş olsa sadece Mindmeister hazırlamıştır. Ayrıca hazırlanan web araçlarının hepsini bir basamakta arka arkaya yer vermek yerine, dersin farklı bölümlerine harmanlayabilmek gerekirken bunun sağlanmadığı görülmektedir. Mindmeister da teknolojik açıdan güzel görünse de alan bilgisinin dışına çıkmıştır.



**Şekil 3:20:** Üçüncü grup 3.hafta mindmeister örneği.

Dördüncü grup; üç web aracına da hazırlıklı gelmiştir. Vocaroo ile derse giriş basamağında probleme dayalı öğrenmeye uygun nitelikte bir hikâye anlatılmış, giriş basamağı ilgi çekici hale getirilmiştir. Mindmeister ise konuya özgü olacak şekilde hazırlanmış, tanılayıcı dallanmış ağaç yapılarak öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılma fikrinin de yaratıcı oluşu göze çarpmaktadır. Thinglikte karışımlar ve özelliklerini içeren bir yazı, sıvı sıvı karışımların tanecik durumuyla ilgili bir görsel ve ayrımsal damıtma düzeneği eklenmiştir (EK 7.4 Şekil 7.13) . Bunların dışında ekstra olarak Kahoot da hazırlanmıştır. Hazırlanan kahootta bir önceki konuyla alakalı soru sorulmuştur. Hazırlanan sorulara netlik kazandırılmamış, herkes tarafından anlaşılabilirliği güç bulunmuştur.

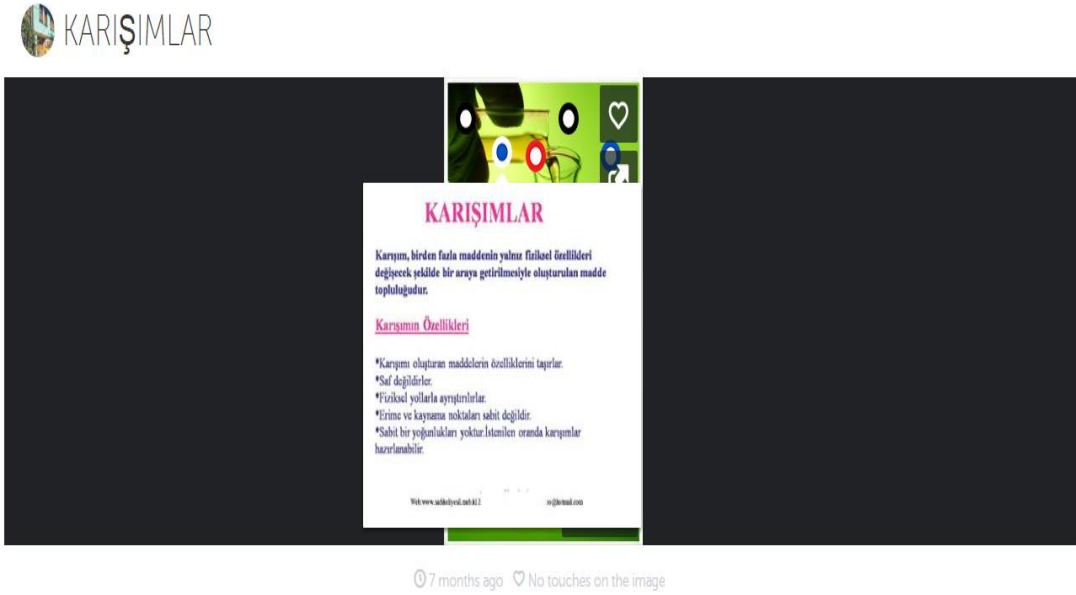
## Hangi seçenekteki maddeler diğerlerinden farklıdır?



Şekil 3:21: Dördüncü grup 3.hafta kahoot örneği.

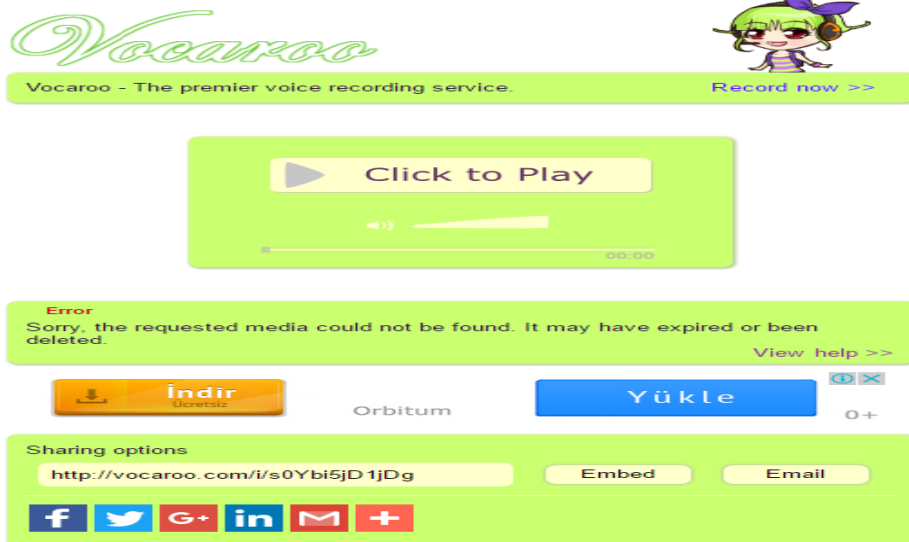
Beşinci grup; Thinglink ve Mindmeister hazırlamıştır. Thinglink'i karışımları anlatırken açıklama basamağında kullanmışlardır. Mindmeister ile kavram haritası hazırlayarak öğrenilenlerin, öğrencide derinleştirilmesini hedeflediklerini ifade etmişlerdir (EK 7.4 Şekil 7.14). Hazırlanan materyal ile okların üzerindeki ilişkiler gösterilmediğinden kavram haritası niteliği taşımamaktadır ve bir önceki konu olan karışımlara özgü bir içerik söz konusudur. Altıncı grup; verilen web araçlarına planlarında yer vermiştir (EK 7.4 Şekil 7.15) . Vocarooyu giriş basamağında olay örgüsünü anlatırken ses efektleri ile birlikte öğrencilere vermişlerdir. Thinglink ile video eklenerek konu anlatımı sağlanmış hem de deneyin resmi verilmiştir. Deneyin şeklinin bu şekilde şematize edilerek gösterilmesi ve notlarla açıklanması öğrenci için görselliğe hitap edecektir. Fakat videoda ünite kavramlarının dışına çıkılan yerleri keserek yeniden eklemek, verilen deney için daha uygun olacaktır. Videonun eklenmemesi durumunda ise hazırlanan web aracı keşfetme basamağında tercih edilebilir niteliktedir. Thinglink ve Mindmeister uygulamalarının, arka arkaya derinleştirmede verilmesi de pedagojik yönündeki eksikliği göstermektedir. Mindmeisterde genel anlamda karışımların ayrıştırılması ele alınmış, sıvı sıvı karışımların ayrılması şeklinde özele indirgenmemiştir. Ekstra olarak hazırlanan kahootun içeriğinde ise konunun dışına çıkılmamış değerlendirme amaçlı kullanılmıştır. Yedinci grup; verilen web araçlarına bağlı kalmışlardır. Giriş basamağında “Ön bilgileri yoklamak için öğrencilere Thinglink sunulur.” yazmaktadır. Hazırlanan thinglink'in içeriğine bakacak olursak, karışımlara dair ön

bilgilerin yoklanması kabul edilebilir. Ama bu derste öğreneceği ayrımsal damıtma ile ilgili olarak videonun eklenmesi öğrencideki merak duygusunu ortadan kaldıracaktır.



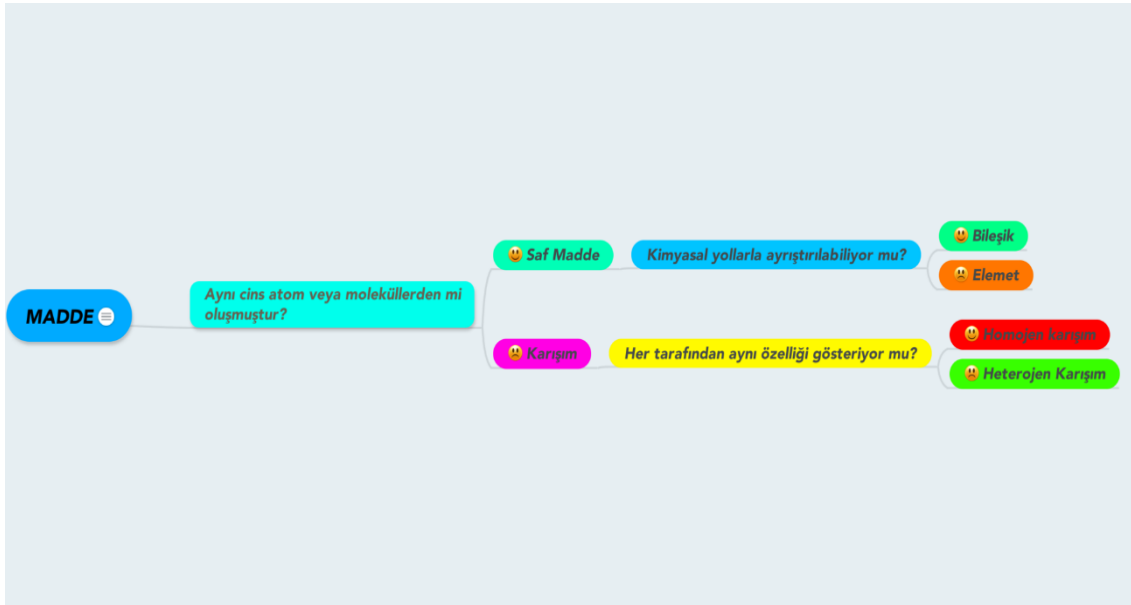
Şekil 3:22: Yedinci grup 3.hafta Thinglink örneği.

Hazırlanan Mindmeister açılmadığı için incelenememiştir. Son olarak değerlendirme basamağı için de bir Vocaroo hazırlanmış ve konunun özeti verilmiştir. Bu basamak için böyle bir özet kullanılmamalıdır. Ayrıca görsellik kazandırılmadan sürekli ses kayıt web araçlarının tekrarı da öğrenciyi bir yerden sonra sıkabileceğinden, bu noktaya dikkat edilmediği görülmüştür. Sekizinci grup; planda hiçbir web aracına yer vermezken, Thinglink ve Vocaroo hazırlamıştır (EK 7.4 Şekil 7.16) . Thinglinkin yazı ile sağlanan içeriği bir önceki konu olan karışımları ele almakta, eklenen video ise ayırma hunisinin kullanımını göstermektedir. Bu açıdan web aracının kullanımı dersin kazanımlarına yönelik değildir. Dokuzuncu grup; verilen web araçlarını hazırlayarak gelmişler, planda da uygun gördükleri yerlere eklemişlerdir (EK 7.4 Şekil 7.17) . Probleme dayalı öğrenmeye bağlı kalarak vocarooda hazırladıkları bir hikâye ile derse giriş yapmışlardır.



Şekil 3:23: Dokuzuncu grup 3.hafta vocaroo örneği.

Thinglikte ise sadece damıtma yöntemini ele alan bir video bulunmaktadır. Bunun yanı sıra web aracına deneyin yapılışını gösteren bir resim eklenmiştir. Hazırlanan içeriğin bilimsel açıdan da kazanımlara da uygun olduğu belirlenmiştir. Mindmeisterde konuya bağlı kalınmadığı fakat renkli, öğrenciler tarafından eğlenceli görülebilecek bir harita oluşturulduğu görülmektedir. Ekstra olarak değerlendirme basamağı için de Kahoot hazırlayarak gelmişlerdir.



Şekil 3:24: Dokuzuncu grup 3.hafta Mindmeister.

Dördüncü hafta öğretmen adaylarına ders planlarında yer verilmesi adına toondoo, quiver veya bunların yerine kullanılabilir iki alternatif web aracına yer verilmesi gerektiği söylenmiştir. Birinci grup; derse giriş basamağında “Öğrencilere

Toondoo ile hazırlanan soru gösterilir ve sınıfta tartışma ortamı yaratılır. Öğrencilerden yorumları alınır.” ifadelerine yer vermiştir. Derinleştirme basamağında da Aurasma kullanmayı tercih etmişlerdir. Fakat plana dâhil edilen bu 2 web aracı da hazırlanmamıştır. İkinci grup; hazırladıkları planda toondoo, prezi, thinglink ve kahoot kullandıklarını yazmıştır. Dördüncü hafta kullanılması için verilen web araçlarından biri olan toondoo plana yazıldığı halde paylaşılmadığı için görülmemektedir. Üçüncü grup; ders planında giriş basamağını sadece toondoo, derinleştirme basamağını da sadece aurasma kullanarak gerçekleştireceğini yazmıştır. Sadece web aracı dersin bir aşamasında yeterli olmayabilir, bu bakımdan öğretim yöntem ve tekniklerle desteklenmediği görülmektedir. Zaten yazılan web araçları da hazırlanmamıştır. Dördüncü grup; derinleştirme basamağı için “Toondoo ile hazırlanan karikatürle öğrencilerin konuyu pekiştirmesi sağlanır.” açıklaması dışında başka bir şey eklememiştir. Sadece görsel bir içerikle hazırlanan bu basamak 8.sınıf düzeyine göre düşük kalmıştır fakat hazırlanan içerik konuya özgüdür.



Şekil 3:25: Dördüncü grup 4.hafta Toondoo.

Beşinci grup; planda bu haftaki web araçlarının dışında olan kahoota yer vermiştir. Bunun dışında ders planına eklemeseler de Aurasma ve toondoo hazırlamışlardır (EK 7.4 Şekil 7.20). Hazırlanan toondoo ile görsel duyulara hitap edilirken, Aurasma ile de

eğlenceli bir sanal gerçeklik oluşturulmuştur. Layar da hazırlanmış fakat paylaşımına açılmamıştır. 5.grup ayrıca kimyasal maddelerin uyarı sembollerine özgü bir Kahoot hazırlamıştır ve bu materyal konunun değerlendirilmesinden çok uyarı niteliği taşımaktadır.



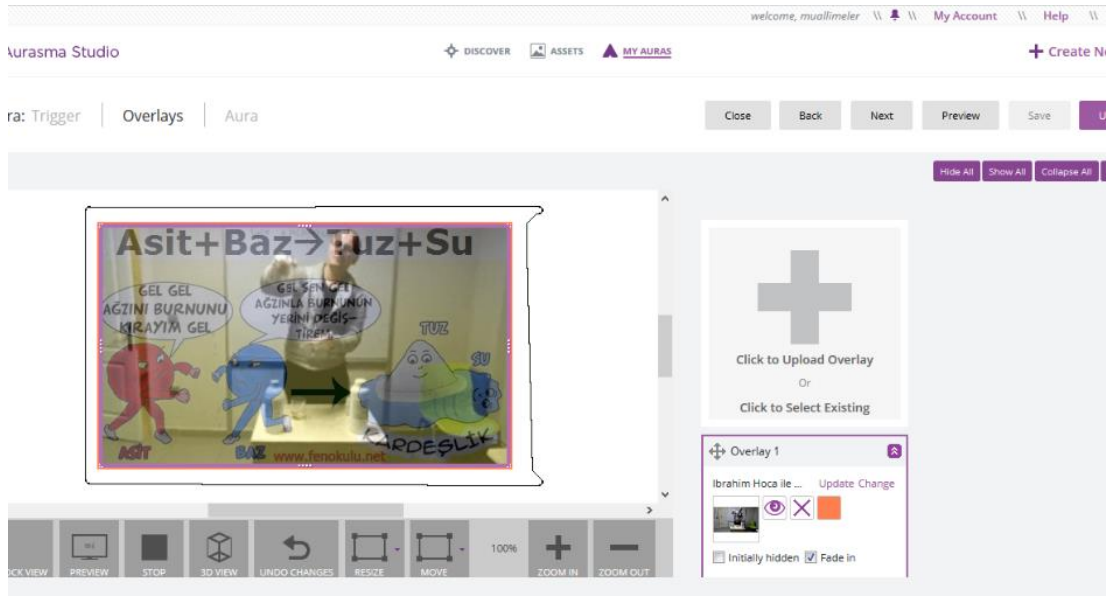
Şekil 3:26: Beşinci grup 4.hafta Aurasma.

Altıncı grup; giriş basamağındaki hikâyeye özgü bir toondoo kullanmıştır. Ayrıca Aurasma programına da planda yer vermişler ama yazılan web aracının kullanımı söz konusu olmamıştır.



Şekil 3:27: Altıncı grup 4.hafta toondoo örneği.

Yedinci grup; ders planında yalnız toondoo web aracına yer vermiştir, o da hazırlanmamıştır. Bunun dışında Aurasma ile de sanal gerçeklik sağlamışlardır. Sekizinci grup; planda herhangi bir web aracına yer vermemiştir. Aurasma aracının link adresi paylaşılmış, fakat hazırlanan içerik açılmadığı için incelenememiştir. Dokuzuncu grup; öğrencilerin ilgisini çekmek adına toondoo kullandığını ders planına yazmıştır. Bu toondoo’da asit ve bazlarla ilgili farklı düşünceler görselleştirilmiştir (EK 7.4 Şekil 7.21). Bunun dışında konuyla ilgili olarak planda yazılmayan Aurasma hazırlanmıştır.



Şekil 3:28: Dokuzuncu grup 4.hafta aurasma örneği.

### 3.2.1 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Puanlarına Etkisi

Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine; ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin etkisini belirlemek için dönem başında ve sonunda TPAB ölçeği uygulanmıştır. Ölçek sonuçlarını değerlendirmede kullanılacak testi belirlemek için öncelikle verilerin nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmiştir. Örneklem büyüklüğü 50’den küçük olduğundan Shapiro-Wilk testine ait veriler dikkate alınmış ve anlamlılık düzeyi .05’den büyük ( $p_{\text{ontest}} = .129$ ;  $p_{\text{sontest}} = .109$ ) olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Aynı örneklemden iki ayrı zaman diliminde veri toplandığında ve bu



verilerin normal dağılım göstermesi durumunda test ortalamaları bağımlı örneklem için t testi (paired samples t test) yapılır (Pallant, 2005).

Ölçeğin alt boyutları da incelendiğinde ön testlerde pedagoji bilgisi ( $p=.016$ ), alan bilgisi ( $p=.016$ ), teknolojik pedagojik bilgi ( $p=.001$ ), teknolojik alan bilgisi ( $p=.003$ ), teknolojik pedagojik alan bilgisi ( $p=.029$ ) boyutları Shapiro-Wilk'e göre normal dağılım göstermemektedir. Bununla birlikte Can (2014)'e göre, Skewness ya da Kurtosis değerlerinin standart sapmalarına oranın  $\pm 1.96$  aralığında olduğundan normal dağılım gösterdiklerinin kabul edilebileceği belirlenmiştir. Son testlerde ise tüm boyutların normal dağılım gösterdiği görülmüştür.

### 3.2.1.1 TPAB'ın Teknoloji Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin teknoloji bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.13'de verilmiştir.

**Tablo 3.13:** Teknoloji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	46.65	12.10	44	-7.068	.000	.53
Son test	45	54.54	9.68				

Tablo 3.13'de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 54.54$ ,  $Ss=9.68$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 46.65$ ,  $Ss=12.10$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -7.068$ ,  $p < .05$ ]. Test sonucunun etki büyüklüğü eta kare ( $\eta^2$ ) katsayısı hesaplanarak bulunmuştur. Pallant (2005)' e göre eta kare değeri .01 ise küçük, .06 orta, .14 büyük etki olarak yorumlanmaktadır. Buna göre  $\eta^2$  .53 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknoloji bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.1.2 TPAB'ın Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin pedagoji bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.14'de verilmiştir.

**Tablo 3.14:** Pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

PB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	18.10	3.86	44	-4.782	.000	.34
Son test	45	20.63	4.38				

Tablo 3.14'de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}$ = 20.63, Ss=4.38) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}$ = 18.10, Ss=3.86) anlamlı derecede daha büyüktür [t (44) = -4.782, p < .05]. Ayrıca  $\eta^2$  .34 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının pedagoji bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.1.3 TPAB'ın Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.15'de verilmiştir.

**Tablo 3.15:** Alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

AB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	18.80	3.73	44	-4.364	.000	.30
Son test	45	21.62	4.03				

Tablo 3.15’de verilen ilişkili örneklemeler için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 21.62$ ,  $Ss=4.03$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 18.80$ ,  $Ss=3.73$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -4.364$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .30$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

#### 3.2.1.4 TPAB’ın Teknolojik Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.16’de verilmiştir.

**Tablo 3.16:** Teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları

TPB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	13.11	2.59				
Son test	45	14.99	2.63	44	-4.038	.000	.27

Tablo 3.16’de verilen ilişkili örneklemeler için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 14.99$ ,  $Ss=2.63$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 13.11$ ,  $Ss=2.59$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -4.038$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .27$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.1.5 TPAB’ın Teknolojik Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.17’de verilmiştir.

**Tablo 3.17:** Teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TAB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	12.89	2.54	44	-3.990	.000	.26
Son test	45	14.90	2.69				

Tablo 3.17’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 14.90$ ,  $Ss=2.69$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 12.89$ ,  $Ss=2.54$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -3.990$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .26$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.1.6 TPAB’ın Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.18’de verilmiştir.

**Tablo 3.18:** Pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

PAB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	21.84	3.64	44	-6.542	.000	.49
Son test	45	26.36	4.90				

Tablo 3.18’de verilen ilişkili örneklemeler için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}$  = 26.36, Ss=4.90) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}$  = 21.84, Ss=3.64) anlamlı derecede daha büyüktür [t (44) = -6.542, p < .05]. Ayrıca  $\eta^2$  .49 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.1.7 TPAB’ın Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB ölçeğinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.19’de verilmiştir.

**Tablo 3.19:** Teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklemeler için t testi sonuçları

TPAB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	14.78	3.03	44	-5.281	.000	.39
Son test	45	17.69	3.51				

Tablo 3.19’de verilen ilişkili örneklemeler için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}$  = 17.69, Ss=3.51) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}$  = 14.78, Ss=3.03) anlamlı derecede daha büyüktür [t (44) = -5.281, p < .05]. Ayrıca  $\eta^2$  .39 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

Ölçeğin bütün alt boyutlarında yapılan analizlerle birlikte anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. TPAB ölçeğinin geneline ilişkin T testi sonuçları ise tablo 3.20’de verilmiştir.

**Tablo 3.20:** TPAB ilişkili örneklem için t testi sonuçları.

TPAB testi	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	146.18	24.14	44	-7.341	.000	.55
Son test	45	170.73	27.85				

Tablo 3.20’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 170.73$ ,  $Ss=27.85$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 146.18$ ,  $Ss=24.14$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -7.341$ ,  $p < .05$ ]. Test sonucunun etki büyüklüğü eta kare ( $\eta^2$ ) katsayısı hesaplanarak bulunmuştur. Pallant (2005)’ e göre eta kare değeri .01 ise küçük, .06 orta, .14 büyük etki olarak yorumlanmaktadır. Buna göre  $\eta^2$  .55 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının TPAB’larına anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### **3.2.2 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Özgüven Puanlarına Etkisi**

Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik, özgüven düzeylerine, ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin etkisini belirlemek için dönem başında ve sonunda TPAB özgüven ölçeği uygulanmıştır. Ölçek sonuçlarını değerlendirmede kullanılacak testi belirlemek için öncelikle verilerin nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmiştir. Örneklem büyüklüğü 50’den küçük olduğundan Shapiro-Wilk testine ait veriler dikkate alınmıştır ve anlamlılık düzeyi .05’den büyük ( $p_{\text{ontest}} = .104$ ;  $p_{\text{sontest}} = .418$ ) olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Aynı örneklemden iki ayrı zaman diliminde veri toplandığında ve bu verilerin normal dağılım göstermesi durumunda test ortalamaları bağımlı örneklem için t testi (paired samples t test) yapılır (Pallant, J. 2005).

Ölçeğin alt boyutları da incelendiğinde ön testlerde teknolojik pedagoji bilgisi ( $p = .002$ ); son testlerde teknolojik pedagoji bilgisi ( $p = .023$ ), teknolojik alan bilgisi ( $p = .028$ ) boyutlarının Shapiro-Wilk'e göre normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Fakat Can (2014)'e göre dağılımın çarpıklık ya da basıklık katsayısına göre kontrolü yapılırken, bu değerlerin kendi standart hataya oranlarının  $-1.96$  ile  $+1.96$  arasında olması durumunda dağılımı normal kabul edebileceğimiz söylenmektedir. Ön testlerde teknolojik pedagoji bilgi Kurtosisin kendi standart hatasına oranı  $1.85$ ; son testlerde teknolojik pedagojik bilgi Kurtosisin kendi standart hatasına oranı  $.14$  olduğundan dağılımın normal olduğu söylenebilir. Ancak teknolojik alan bilgisinin ön test verileri normal dağılım göstermekle birlikte ( $p = .08$ ), son testte Kurtosisin kendi standart hatasına oranı  $2.46$  olduğu ve bu nedenle normal dağılım göstermediği kabul edilmiştir. Sonuçların güvenilirliğini sağlamak adına nonparametrik testlerden biri olan Wilcoxon testi yapılmıştır. P değeri  $.001$  bulunmuş olup  $< .05$  ten küçük olduğundan Wilcoxon testi sonuçları da bağımlı örneklem t testi sonuçlarını desteklemiştir. Sonuç olarak normallüğün dağılımının tölare edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür.

### 3.2.2.1 TPAB Özgüvenin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB özgüven ölçeğinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.21'de verilmiştir.

**Tablo 3.21:** Teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TPAB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	26.44	5.56	44	-6.417	.000	.48
Son test	45	30.91	5.42				

Tablo 3.21'de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X} = 30.91$ ,  $Ss = 5.42$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X} = 26.44$ ,  $Ss = 5.56$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -6.417$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .48$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar

modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının özgüvenlerine ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.2.2 TPAB Özgüvenin Teknolojik Pedagoji Bilgisi Alt Boyutu

TPAB özgüven ölçeğinin teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.21’de verilmiştir.

**Tablo 3.22:** Teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TPB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	24.21	5.13				
Son test	45	27.49	5.42	44	-4.448	.000	.31

Tablo 3.22’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X} = 27.49$ ,  $Ss=5.42$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X} = 24.21$ ,  $Ss=5.13$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -4.448$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2$  .31 olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının özgüvenlerine ilişkin teknolojik pedagoji bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

### 3.2.2.3 TPAB Özgüvenin Teknolojik Alan Bilgisi Alt Boyutu

TPAB özgüven ölçeğinin teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.23’de verilmiştir.



**Tablo 3.23:** Teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TAB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	14.93	4.92	44	-3.734	.001	.24
Son test	45	17.20	5.12				

Tablo 3.23’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 17.20$ ,  $Ss=5.12$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 14.93$ ,  $Ss=4.92$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -3.734$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .24$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının özgüvenlerine ilişkin teknolojik alan bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

#### 3.2.2.4 TPAB Özgüvenin Teknoloji Bilgisi Alt Boyutu

TPAB özgüven ölçeğinin teknolojik bilgisi alt boyutuna ilişkin T testi sonuçları tablo 3.24’de verilmiştir.

**Tablo 3.24:** Teknoloji bilgisi alt boyutuna ait ilişkili örneklem için t testi sonuçları

TB Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	37.46	8.59	44	-5.376	.000	.40
Son test	45	43.53	8.42				

Tablo 3.24’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB puanları ( $\bar{X}= 43.53$ ,  $Ss=8.42$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 37.46$ ,  $Ss=8.59$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -5.376$ ,  $p < .05$ ]. Ayrıca  $\eta^2 .40$  olduğundan öntest ve sontest TPAB toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar

modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının özgüvenlerine ilişkin teknolojik bilgisi alt boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

Ölçeğin bütün alt boyutlarında yapılan analizlerle birlikte anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. TPAB özgüven ölçeğinin geneline ilişkin T testi sonuçları ise tablo 3.25’de verilmiştir.

**Tablo 3.25:** TPAB özgüven ilişkili örneklem için t testi sonuçları.

TPAB testi	N	$\bar{X}$	Ss	sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	45	103.05	20.65	44	-7.016	.000	.53
Son test	45	119.13	21.99				

Tablo 3.25’de verilen ilişkili örneklem için t testi sonuçlarında görüldüğü gibi öğretmen adaylarının son testteki toplam TPAB özgüven puanları ( $\bar{X}= 119.13$ ,  $Ss=21.99$ ) ön testteki toplam TPAB puanlarından ( $\bar{X}= 103.05$ ,  $Ss=20.65$ ) anlamlı derecede daha büyüktür [ $t(44) = -7.016$ ,  $p < .05$ ]. Test sonucunun etki büyüklüğü eta kare ( $\eta^2$ ) katsayısı hesaplanarak bulunmuştur. Pallant (2005)’ e göre eta kare değeri .01 ise küçük, .06 orta, .14 büyük etki olarak yorumlanmaktadır. Buna göre  $\eta^2$  .53 olduğundan öntest ve sontest TPAB özgüven toplam puanları arasındaki fark yüksek düzeydedir. Bu durumda ters yüz sınıflar modeli ile işlenen fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının TPAB özgüven toplam puanlarına anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

## 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları dersi süresince pedagojik alan bilgileri ve teknolojik pedagojik alan bilgilerindeki değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla dönem boyunca öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları, öğretim materyalleri ve web 2.0 araçları incelenmiş, ayrıca her grupta odak grup görüşmesi ve sunum yapan öğretmen adayları ile de yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca TPAB'lerindeki değişimi belirlemek amacıyla da TPAB ve TPAB özgüven ölçekleri uygulanmıştır. Yapılan görüşmeler ile hazırladıkları planlara ve dersin işlenişine özgü elde edilen fikirlerin eldeki diğer bulgular ile ne derece örtüştüğü irdelenmiştir. Araştırmacı dersin işleniş sırasında birebir gözlem yapma imkânı bulduğundan diğer verileri doğrulayıp doğrulamadığına bakılmıştır.

### 4.1 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin PAB Gelişimine Etkisine Yönelik Elde Edilen Sonuçlar

Program bilgisine ait bulgulara bakıldığında elde edinilen sonuçlar;

- ✓ Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, kendilerini gerekli program bilgisine sahip olma konusunda eksik hissettikleri görülmektedir. (*odak grup görüşmelerinde % 77,8 bireysel görüşmelerde % 57,1* )
- ✓ Fen ve teknoloji programının genel amacının öğretmen adayları tarafından bilindiği görülmektedir. (*odak grup görüşmelerinde % 100 bireysel görüşmelerde % 85,7* )
- ✓ Ders planlarını hazırlamada programı göz önüne alarak doldurdukları kısımlar incelendiğinde kazanımlara önem verildiği görülmektedir.
- ✓ Öğretmen adaylarının programı dikkate alarak doldurması gereken konu alanında bazı yanlışlıklar söz konusudur. Kelime ve kavramlar, deney adları konu olarak alınmış, konu başlığı ders planlarında olduğundan geniş ya da dar kapsamda tutulmuştur. Geri dönütler ile birlikte özellikle 2. ve 3. haftalarda gelişim gözlenmiştir.

- ✓ Öğretmen adaylarının konu adını ünite adı olarak aldığı haftalar mevcuttur. Fakat ilk haftanın devamında öğretmen adayları ünite adının yer aldığı kısmı dikkat ederek doldurmuşlar ve beklenen gelişimi göstermişlerdir.
- ✓ Bazı ders planında yer alan kazanımların eski programa bakılarak doldurulduğu görülmektedir. Bu da bahsedilen öğretmen adaylarının kullanılan fen bilimleri öğretim programından haberdar olmadığını ortaya koymaktadır. Ders planlarında bir ders saati itibariyle yetişmesi mümkün olmayan kazanımlara yer verilmesi gibi yanlış durumlar görülmektedir. Tüm bunlara rağmen 2. ve 3. haftalarda program doğrultusunda doldurulan kazanımlarda öğretmen adayları tarafından bir gelişim görülmüştür.
- ✓ Ünite kavram ve semboller olarak ders planlarında konu dışı kelime ve kavramların yer aldığı görülürken ilk haftanın devamında büyük oranda eksiklikler giderilmiştir. Araştırmacı tarafından verilen dönütlerle birlikte bir gelişim görülmüştür.
- ✓ Öğretmen adaylarından bazılarının program bilgisi ile alan bilgisini karıştırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programlarında dersin basamaklarında yapılması gereken etkinliklerin yazılı olarak bulunduğu ve deney adı, deneyin yapılışı gibi açıklamaların programda yer aldığı yönünde yanlış kanılar söz konusudur.

Programda yer alan konu ve kavramların ilkokul 1. kademededen 2. kademeye kadar önemi literatürde vurgulanmaktadır (Çepni, Küçük, & Ayvacı, 2003). Söz konusu konu ve kavramların kazandırılmasında, bu çalışma için tercih edilen fen dersinde, öğretmen adaylarının yararlanması gereken ilk kaynak *Fen Bilgisi Öğretim Programı* olmalıdır. Literatürde bununla ilgili olarak ders planlarının program bazında doldurulması gereken alanlarda karşılaşılan hataları bütüncül bir şekilde içeren kaynağa rastlanmamıştır. Fakat öğretmenlerin programı yeterince tanımamaları sebebiyle bir takım problemlerle karşılaştıkları sonucu, bu çalışmada yer alan bulguları destekler niteliktedir (Tekbıyık & Akdeniz, 2008). Öğretim programı bilgisindeki eksiklikler sadece fen dersi için değil diğer branşlardaki dersler için de karşılaşılmakta, ders planlarında program dışı kavramlara yer verildiği ve öğretmen adaylarının sınırlı bir program bilgisine sahip olduğu ifade edilmektedir (Baştürk & Dönmez, 2011).

Öğrenci bilgisine ait bulgulara bakıldığında elde edilen sonuçlar;

- ✓ Öğretmen adaylarının çoğunluğunun o haftanın konusuna bağlı olarak kavram yanlışlarından haberdar oldukları ve konu ile ilgili örnekler verebildikleri görülmektedir (odak grup görüşmelerinde % 66.7 bireysel görüşmelerde % 57.1 ).
- ✓ Öğrenciye göreliğin kelime anlamının öğretmen adaylarındaki uyandırdığı çağrışımlar çok sayıda olmakla beraber, bunun nasıl sağlanacağına yönelik fikirlerde programa bağlı kalınması gerektiği ifadesinin tamamında yer aldığı görülmektedir. (odak grup görüşmelerinde % 100)
- ✓ Öğretmen adaylarının çoğunluğunun konu anlatımını gerçekleştirdikleri sırada öğrencilerin kavram yanlışlığı yaşamadığı yönünde kanaat geliştirdikleri görülmektedir. ( Bireysel görüşmelerde % 42.9 )
- ✓ Anlatılan konunun içeriği göz önüne alındığında konu dışı bilgilerin yer aldığı görülmüştür (süblimleşme, kırağılaşma vb). Bunun yanı sıra konu ile ilgili verilmesi gereken temel bilgilerin bile yer almadığı haftalar da bulunmaktadır. Konu dışı kavram ve kelimeler de yine benzer hatalar olarak planlara yansımıştır (mıknatıs ve elektrik, ayırma hunisi vb). Sınıf seviyesi olarak planlarda üst düzey bilgiler yer almaktadır (Tanecik boyutunda açıklamalar vb). Konuya girişte hikâye tekniği sıklıkla kullanılmaktadır. Konu anlatımında "... nedir?" şeklinde çok genel geçer soruların bulunması öğrencilerin bilgi ve kazanımlarının ne düzeyde olduğunun irdelenmemesi de öğrenciye görelilik de karşılaşılan yanlışlardandır. Günlük hayattan örneklerle konunun pekiştirilmesi için verilenler sayıca az bulunmaktadır. Tüm bu karşılaşılan hatalar dâhilinde konunun öğrenciye göre olması için çaba sarfedilmiş 2. ve 3. haftalarda öğretmen adaylarında bir gelişim görülmüştür.
- ✓ 5 E modeliyle hazırlanan ders planlarındaki basamaklar incelendiğinde bazı öğretmen adaylarının etkinlik, web araçları vb aynı basamağa koyarak dersi sonlandırdıkları görülmektedir. Ders esnasında kullanılan her ögenin amacına uygun olarak doğru basamaklarda yer alması gerektiği düşüncesi bazı öğretmen adaylarında bulunmamaktadır. 5 E modeliyle hazırlanan dersin basamaklarının sıralamasına ilişkin bilgi eksikliği görülmektedir. (açıklama-giriş-keşfetme-derileştirme-değerlendirme) Son iki haftada beklenen gelişim öğretmen adayları tarafından görülmüştür.

- ✓ Araştırmacı tarafından istek doğrultusunda deneyin geliştirilebileceği ifade edildiğinden, bazı öğretmen adayları deneyi geliştirmek yerine sınıf düzeyi olarak daha basite kaçmışlardır. Fakat pek çok grup deneyi olduğu şekliyle aldığı için bu bağlamda büyük sıkıntı yaşanmamış ilk haftayı takip eden haftalarda gelişim gözlenmiştir.
- ✓ Kavram yanılığlarına genellikle yer verilmemiş, yanılığların giderilmesine yönelik açıklamalar da bu sebepten dolayı planda görülmemiştir. Söz konusu ünite ve seçilen konu itibariyle kavram yanılığları var olsa da öğretmen adayları tarafından önemsiz görülmeleri ve öğrencilerde bu yanılığları gidermeye yönelik adım atılmaması büyük bir eksikliklidir.
- ✓ Bilimsel süreç becerileri göz önüne alındığında söz konusu becerilerin ders planlarında yazarken kazandırılması için çaba sarfedilmediği (hipotez kurma, değişkenleri belirleme vb), bazı becerilerin öğrencilere kazandırılmaya çalışılırken planda yer bulmadığı (gözlem vb) görülmektedir. Bilimsel süreç becerileri olarak öğretmen adaylarının adını ve neler olduğuna ilişkin bilgi eksikliği yaşadıkları gözlemlenmiştir (tekrar ölçüm alma). Haftalık periyotlar göz önüne alındığına son haftaya gidildikçe öğretmen adaylarında az da olsa bir ilerleme söz konusudur.
- ✓ Deney dışında farklı bir etkinliğe genellikle ihtiyaç duyulmamıştır. Ders dışında da etkinlik ödev olarak bile verilebilirken anlatılanların pekiştirilmesi adına bu kısım gözden kaçan noktalar arasında yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının kavram yanılığlarından haberdar olmakla birlikte konu içi veya konu dışı örnekler verebilmeleri ve öğrenciye göreliğin nasıl sağlanacağına ilişkin pek çok farklı kavrama değinmeleri onların öğrenci bilgisine yönelik olumlu yönde algı geliştirdiklerini ortaya koymaktadır. Fakat yine literatürde de görülen kavram yanılığına sebebiyet verici birebir benzer cümleler, bu çalışmanın örneklemeden elde edilen bulgularda da yer almaktadır (Canbazoğlu, Demirelli, & Kavak, 2010).

Öğretmen adaylarının 5 E öğretim modeline göre hazırladıkları ders planları neticesinde görülen hataların sebebi olarak bu modelin iyi bilinmemesi ve bu sebepten uygulamada aksaklık yaşanması gelmektedir. Literatürde 5E öğretim modelinin uygulamadaki olumsuz yönleri arasında da malzeme eksikliği, zaman,

kalabalık sınıflar ve öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi verilmektedir (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007).

Anlatılacak olan konuya özgü yeterli alan bilgisine sahip olamama öğretmen ve öğretmen adaylarında sıklıkla karşımıza çıkmaktadır ki onlar da kendileri için genellikle düz anlatımı kullandıklarını, öğrenciye göre etkinlik bulmada ve ön bilgilerini yoklamada sıkıntı yaşadıklarını, konuyu günlük hayatla bağdaştırma adına eksiklikler yaşadıklarını ifade etmektedirler (Metin & Özmen, 2009).

Strateji- yöntem- teknik bilgisine ait bulgulara bakıldığında elde edinilen sonuçlar;

- ✓ Öğretmen adaylarının çoğunluğu odak grup görüşmelerinde bilgi eksikliği yaşadıklarını dile getirerek farklı strateji, yöntem ve teknik tercih etmediklerini dile getirmişlerdir. Bireysel görüşmelerde ise konuya uygunluk sağlamak adına farklı yaklaşımlar tercih etmedikleri ana sebep olarak gösterilmiştir (odak grup görüşmelerinde % 44.4 bireysel görüşmelerde % 42.9 ).
- ✓ Öğretmen adaylarının derslerde en çok deney yöntemini tercih ettiklerine yer veren ifadeler çoğunluktadır. Deney yönteminin beraberinde sıklıkla kullanılanların düz anlatım, PDÖ, soru-cevap, buluş ve sunuş yolu olduğu dile getirilmiştir (Bireysel görüşmelerde deney yöntemi % 42.9, diğer sözü geçen strateji, yöntem ve teknikler % 28.6).
- ✓ Strateji-yöntem ve teknik olarak karşılaşılan hatalar ve eksiklikler oldukça fazladır. Kullanılmayan fakat ders planında yer alan, kullanılan fakat ders planına işlenmeyen pek çok yöntem ve teknik yer almaktadır. Bunun yanı sıra soru cevap, deney tekniği, sunuş yolu sıklıkla tercih edilenler arasındadır. Öğretmen adayları bazı yöntem ve tekniklerin nasıl kullanılması gerektiği hakkında ise fikir yürütememektedir. 2. ve 3. haftalarda eksiklikler fazla olsa da çok ütöpik cevaplar yer almamakta, yazılan öğretim, yöntem ve teknik kendi bilgileri dahilinde kullanılmaya çalışılmıştır. Tüm bunlar dâhilinde öğretmen adaylarının strateji-yöntem-teknik açısından çok az da olsa bir gelişim gösterdiği ama büyük eksikliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğretmen adaylarının öğretim yöntem ve teknik bilgisi adı altında farklı kavramlardan haberdar oldukları görülürken var olan bu yaklaşımları çeşitli sebepler

nedeniyle kullanmadıkları vurgulanmaktadır. Fakat bireysel görüşmelerde kullanılan yöntem ve tekniklerde pek çoğu isim olarak geçmiştir. Öğretmen adaylarında bu görülen çelişki neticesinde öğretim yöntem ve tekniklerden içerik olarak olmasa bile isim olarak haberdar oldukları fakat ders anlatımlarında kullanılmasına yönelik bir girişimde bulunmadıkları anlaşılmaktadır. Bu sebeple de sıklıkla düz anlatım ve soru cevap yöntemini kullanarak dersi planlamışlardır. Bu konuda yapılan diğer çalışmalar da öğretmenlerin bu iki yöntemi sıklıkla tercih ettiklerini bunun altında yatan neden olarak da alışkanlık ve kolaycılık olduğunu ileri sürdükleri görülmektedir (Şimşek, Hırça, & Coşkun, 2012).

Değerlendirme bilgisine ait bulgulara bakıldığında elde edinilen sonuçlar;

- ✓ Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme aracı olarak sıklıkla etkinlik- çalışma kâğıtlarını ve web 2.0 araçlarını tercih ettikleri dile getirilmiştir (odak grup görüşmelerinde % 66.7 etkinlik-çalışma kâğıtları, bireysel görüşmelerde % 72.4).
- ✓ Farklı ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımına yönelik dikkat ettikleri en önemli nokta ise öğrenciye göre en uygununa karar verilmesidir (odak grup görüşmelerinde % 44.4, bireysel görüşmelerde % 42.9).
- ✓ Ders planlarında kullanılmaya çalışılan bazı ölçme ve değerlendirme yöntemleri eksik bırakılmış tam anlamıyla uygulanamamıştır (akran değerlendirme, öz değerlendirme vb), bazılarında ise yazılan ölçme ve değerlendirme hiç görülememektedir (Doğru yanlış eşleştirme testleri vb).
- ✓ Değerlendirme basamağını tamamen plandan çıkararak gerek görmeyen ve yer vermeyen grup bulunmaktadır.
- ✓ Değerlendirme basamağı için öğretmen adaylarının yanlış seçimleri olduğu görülmekte, bu durum da bilgi eksikliğine işaret etmektedir (kelime bulutu, sunum ile konu anlatımı).
- ✓ Kahoot sıklıkla her değerlendirme basamağında tercih edilmiştir. Bu da diğer değerlendirme tekniklerini kullanmadıklarını göstermektedir. Testler, soru cevap içerikli sorular, yazılı yoklamalar vb dışında özellikle günümüzde pek çok alternatif değerlendirme teknikleri varken bunlar tercih edilmemiştir.



- ✓ Genel anlamda zaman geçtikçe bir ilerleme görülmektedir.

Ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik genel bilgilere sahip olduğu görülse de öğretmen adayları içerisinde bu söz grubunun ifade ettiği anlamı dahi bilmeyenlerin de olduğu görülmektedir. Benzer bir çalışmada alternatif ölçme ve değerlendirme yönteminin öğretmen adaylarında hiçbir şey ifade etmediği ortaya koyulmuştur (Canbazoglu, Demirelli, & Kavak, 2010). Değerlendirme basamağında bir iki farklı yöntem dışında klasik yöntemleri tercih etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışma da öğretmenlerin bu basamağı alternatif anlama düzeyinde gördükleri; yani bilimsel açıdan ele almak yerine geleneksel bir takım yöntemlerle bu basamağı gerçekleştirdikleri yer bulmaktadır (Saraç & Bayrak, 2017).

Sınıf yönetimi bilgisine ait bulgulara bakıldığında elde edinilen sonuçlar;

- ✓ Öğretmen adayları gerçekleştirdikleri dersler neticesinde sınıf yönetiminde kendilerini eksik görmekte-dirler (Bireysel görüşmelerde % 57.1).
- ✓ Öğretmen adaylarının sınıf yönetiminde kendilerini eksik hissetmelerinin altında pek çok neden yatmaktadır. Bunlar hâkimiyet kuramama, öğrenciye hitap edememe, dönüt verememe, hazırlıksız ve yetersiz kalma vb.gibi nedenler yatmaktadır (odak grup görüşmelerinde % 44.4 hakimiyet kuramama, öğrenciye hitap edememe, dönüt verememe bireysel görüşmelerde % 57.1 hazırlıksız ve yetersiz kalma ).
- ✓ Etkin bir sınıf yönetimi için öğretmen adayların büyük çoğunluğu öğrencilerin tamamına hitap eden bir ders işleyişine ihtiyaç olduğunu savunmaktadırlar (Odak grup görüşmelerinde % 77.8).
- ✓ Farklı öğrenci tiplerinin dersin akışını olumsuz etkileyeceğine inanılmakta iken buna yönelik çözüm için öğrencinin ilgi ve beklentilerine göre yaklaşılmasını önermektedirler (Odak grup görüşmelerinde % 66.7 olumsuz etki, odak grup görüşmelerinde %77.8 öğrenci ilgi ve beklentilerine göre yaklaşılmalı ).

Bu sorularla birlikte öğretmen adaylarının sınıf yönetimi konusunda pek çok doğru bilgiye sahip oldukları fakat bunları yaşamlarına aktarma konusunda sıkıntı yaşadıkları ifadelerinden anlaşılmakta ve kendilerini sınıf yönetiminde eksik

hissetmektedirler. Literatürde de bununla ilgili olarak öğretmenlerin sınıf yönetimindeki en önemli eksikliklerinden birinin sınıf hâkimiyetinin kurulamaması olduğuna vurgu yapılmaktadır (Özgan & Yılmaz, 2009).

Farklı öğrenci tiplerinin tamamı dersi olumsuz etkiler demek de yanlış bir ifadedir ki, öğretmen adaylarının bu öğrenci tipleri ve ders işleyiş sırasındaki etkilerini pozitifçe çevirebileceği kanısından da uzak olduklarını göstermektedir. Literatürde böyle olumsuz görüşlere nazaran daha çok farklı öğrenci gruplarına nasıl davranılması gerektiği konusunda bilgilerinin olmadıkları ve mesleğe başladıklarında bu durumun üstesinden gelebileceklerine inandıklarına dair örnekler görülmektedir (Şahin-Taşkın & Hacıömeroğlu, 2010).

#### **4.2 Ters Yüz Sınıflar Modelinin Kullanıldığı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinin TPAB Gelişimine Etkisine Yönelik Elde Edilen Sonuçlar**

- ✓ TPAB gelişimi incelendiğinde teknoloji kısmında eksiklikler olduğu görülmektedir. İlk olarak web araçlarının sahip olması gereken bazı özellikler görmezlikten gelinmiş geliştirilebilirliği açısından uğraşılmamıştır (Mindmeisterde kavramlar arası ilişkilerin oklarla gösterilmemesi gibi). Web 2.0 araçlarının içerikleri bazılarında pek çok duyuya hitap edecek şekilde hazırlanabilirken sadece video ya da ses gibi unsurlar kullanılarak basite kaçılmıştır. İlerleyen haftalarda pek çok duyu organına hitap edecek şekilde, görsel açıdan zenginleştirilerek web araçları kullanılmış, teknoloji kısmı geliştirilmiştir.
- ✓ TPAB gelişimi incelendiğinde alan kısmında eksiklikler olduğu görülmektedir. Web 2.0 araçları ile program dışına çıkılarak konu anlatımı gerçekleştirilmiştir (prezi’de maddedeki değişimlerin tanecik boyutunda ele alınması vb). Yine program dışı kelime ve kavramlar bu web araçlarında konu anlatımı sırasında kullanılmış, öğrencilerin konudan uzaklaşmasına neden olmuştur ( diyaliz vb). Kavram yanlışlığına sebebiyet verici nitelikte açıklamalar yer almaktadır. Hatta tüm bunların ötesinde öğretmen adaylarından bazıları tamamen konu dışı bir web aracı hazırlayarak gelmişlerdir.

- ✓ TPAB gelişimi incelendiğinde pedagoji kısmında eksiklikler olduğu görülmektedir. Web araçları pek çok farklı basamakta farklı amaçta kullanılabilirken daha az katkı sağlayacak nitelikte kullanıldığı durumlar söz konusudur (Vocaroo ile konu anlatımı). Dersin planlanması aşamasında verilen web 2.0 araçları ve hatta bazı etkinlikler aynı basamağa konularak işlevsiz hale gelmesine sebebiyet verilmiştir (prezi, kahoot vb değerlendirme basamağı gibi). Web aracının hangi basamakta kullanılacağına ilişkin mantıklı bir sezi yürütemediği durumlar görülmektedir (prezi ile giriş basamağında konunun özetlenmesi).
- ✓ Yukarıda verilenler de göz önünde bulundurulduğunda hazırlanan web araçlarında TPAB'ın 3 bileşeninden en az birinde bariz göze çarpan hatalar olduğu görülmektedir. İlerleyen haftalarda öğretmen adayları genel anlamda bakıldığında bir gelişim göstermektedir.
- ✓ Bazı web araçları planda nasıl kullanılacağına yer verilirken hazırlanmamıştır. Bazı web araçları ise hazırlanmış fakat ders planlarına dâhil edilmemiştir. Öğretmen adayları söz konusu teknolojileri tam anlayamamış olabileceği gibi plandaki kullanımına yönelik fikir yürütememiş de olabilirler. Bu da onların 3 bilgi türünden en az birinde sıkıntı yaşadıklarına işaret etmektedir.

Bu çalışmada da öğretmen adaylarında uygulanan TPAB (ön test-son test) ve TPAB özgüven (ön test-son test) ölçeklerinden elde edilen puanlarda anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür. Nitel boyutta toplanan tüm veri kaynaklarında da hata ve eksikliklere rağmen öğretmen adayları PAB ve TPAB' da gelişim gösterme eğilimindedirler. Bu çalışmanın sonucunda da 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının, Fen öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinde ters yüz sınıf modeline göre (Flip classroom) gerçekleştirilen öğretimle PAB, TPAB bilgi düzeyleri olumlu yönde bir gelişim göstermiştir.

## 5. ÖNERİLER

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte pek çok teknolojik materyalin öğrenme-öğretme sürecine dâhil olması mümkün hale gelmiş ve bununla birlikte öğretmenlerin de bu teknolojileri kullanabilme düzeyleri önem kazanmıştır. Bu çalışmada da Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinin öğretmen adaylarının PAB ve TPAB'lerine etkisi incelenmiş ve dönem içinde yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının bilgileri üzerinde nasıl bir etki gösterdiği ve hangi alanlarda eksiklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın bulgularından yola çıkarak bundan sonraki araştırmalar için aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Fen Bilgisi öğretmenliği programlarında Fen Teknoloji programı ve planlama adlı bir ders bulunmakla birlikte öğretmen adaylarının bu derste öğrendiklerini bir sonraki yıl uygulayamadıkları ve öğretim programlarındaki değişimlerden habersiz oldukları görülmektedir. Bu nedenle sadece eğitim ve alan eğitimi derslerinde değil alan derslerinde de öğrendikleri konuların Fen programı ile bağlantısını araştırmaları ve ilgili konular ile ilgili hangi kazanımları vereceklerini belirlemeleri istenmelidir.
- Öğretmen adayları farklı öğretim strateji- yöntem ve tekniklerini aldıkları çeşitli eğitim ve alan eğitimi derslerinde teorik olarak görmekte ve uygulamaktadırlar. Ancak özellikle alan derslerinde de bu yöntem ve tekniklerin öğretim üyeleri tarafından uygulanması, öğretmen adaylarının bu yöntem ve tekniklere daha fazla aşina olmalarını sağlayacak ve böylece düz anlatım ve soru cevap tekniklerinin dışına gidebileceklerdir. Bu bağlamda alan derslerinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının ilerleyen zamanlarda öğretmen adaylarının strateji yöntem ve teknik bilgisine etkisinin nasıl olacağı araştırılabilir.
- Geleceğin öğretmenlerini yetiştiren kamuda ve özel sektörde görev yapan öğretmenlerimiz için internet üzerinden, çalıştıkları kuruma yönelik kendi profillerinde PAB'a yönelik her bir bilgi türü için başlık oluşturularak sorular hazırlanmalıdır. Bu soruları belli bir sürede (2 ay vb) cevaplamayanlar için MEB'den veya özel okul kurumlarından bir uyarı niteliği taşıyan öğretmen profili verilerek (sarı renkli vb) bu sayede

özellikle ileriki yaşlarda geleneksel tekniklerle ders işleyen öğretmenler için bir farkındalık yaratılmalıdır.

- Bu çalışmada öğretmen adayları farklı web 2.0 araçlarını Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersi kapsamında sınırlı bir zaman dilimi içerisinde öğrenmişlerdir. Bu araçlara hâkim olabilmek için üzerlerinde daha fazla zaman harcanması oldukça önemlidir. Bu bağlamda Fen Bilgisi öğretmenliği programlarında bu araçların kullanımına yönelik ayrıca dersler olmalı ve bu derslerin öğretmen adaylarının TPAB'lerine etkisi araştırılmalıdır.
- Öğretmenlerimizin farklı değerlendirme teknikleri kullanarak öğrencilerin bilgilerini yokladığı öğretmen arşivleri oluşturulabilir. Ve üstte yer alan yönetimlerce kontrolü sağlanabilir.
- Fen laboratuvarlarına verilen önem artırılmalı, sadece deney yapılan okul bölümü olarak görülmemeli işlenen ders her anlamda işlevsel hale getirilmelidir. Laboratuvar ortamında yaşanabilecek her türlü kaza için dikkat edilmesi gerekenlere vurgu yapılmalıdır.
- Literatürde sıklıkla karşımıza çıkan kavram yanılgıları Meb'in kitaplarında öğrencilere küçük uyarılarla ya da kavramsal değişim metinleri aracılığı ile öğrencilere kazandırılmalı, üniversite öğrenimine gelmeden bu yanılgıların önüne geçilmesi sağlanmalıdır.
- Sınıf yönetimi için öğretmen adaylarının kendilerini geliştirmelerini ve özgüven sağlayabilmelerine yönelik staj eğitimlerinin sayısı artırılmalıdır. Diğer derslerde de yaparak ve yaşayarak bu mesleği öğrenmeleri adına müfredattan dersler işliğinde dersin hâkimiyeti zaman zaman öğretmen adaylarına devredilmelidir.

## 6. KAYNAKÇA

- Abbitt, J. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 281-300.
- Adıgüzel, A., & Yüksel, İ. (2012). Öğretmenlerin Öğretim Teknolojileri Entegrasyon Becerilerinin Değerlendirilmesi: Yeni Pedagojik Yaklaşımlar İçin Nitel Bir Gereksinim Analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 265-286.
- Alazcıoğlu, H. (2016). Öğretmen Adaylarının TPAB Yeterlik Düzeyleri İle Web 2.0 Araçlarını Kullanım Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Mevlana Üniversitesi*, Konya.
- 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*, 154-168.
- Araç, İ. (2015). *www.ogrenmen.com*. 21. Yüzyıl Öğretmeninin 15 Özelliği: (11 Haziran 2017), <https://www.ogrenmen.com/egitim-ogretim/21-yuzyil-ogretmeninin-15-ozelligi.html> adresinden alındı
- Archambault, L., Wetzel, K., Foulger, T. S., & Williams, M. K. (2010). Professional Development 2.0: Transforming Teacher Education Pedagogy with 21st Century Tools. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 4-11.
- Arslan, S. (2016). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunu Etkileyen Faktörlerdeki Değişimin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı*, Samsun.
- Avcı, T. (2014). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Öz Güven Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* . Manisa.

- Aytan, T., & Başal, A. (2015). Türkçe ğretmen Adaylarının Web 2. 0 Araçlarına Yönelik Algılarının İncelenmesi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 149-166.
- Baran, E., & Uygun, E. (2016). Putting Technological, Pedagogical, And Content Knowledge (TPACK) in Action: An İntegrated TPACK-Design- Based Learning (DBL) approach . *Australasian Journal of Educational Technology*, 47-63.
- Baran, E., Chuang, H. H., & Thompson, A. (2011). Tpack: An Emerging Research And Development Tool For Teacher Educators. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 370-377.
- Baştrk, S., & Dönmez, G. (2011). Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin ğretim Programı Bilgisi Bağlamında İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 743-775.
- Bilecik, A., ağlayan, N. B., & Güven, E. (2012). Fen ve Teknoloji ğretmen Adaylarının Teknoloji ve Teknolojik rn Konusuna Yönelik Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, 604-605.
- Bilici, S. C. (2012, Kasım). Fen Bilgisi ğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ve zyeterlilikleri. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. (2013, Haziran 23-26). *The Flipped Classroom: A Survey*. Asee: <https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/view> adresinden alındı
- Boyner, . (2012). *Tüsiad*. Nisan 11, 2017 tarihinde <file:///C:/Users/toshibaa/Downloads/UB-Konusma---Egitim-Konferansi---26-Haziran-2012.pdf> adresinden alındı
- Bozdoğan, A. E., & Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi ğretmen Adaylarının 5E ğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 579-590.

- Büyüköztürk, Ş. (2012, Mayıs 14). Mesut Saçkes Erken Çocukluk Eğitimi. <http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf> adresinden alındı
- Büyüköztürk, Ş. (2012) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2014) *SPSS İle Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Konu Alan Bilgileri ile Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Elementary Education Online*, 275-291.
- Chai, C. S., Koh, J. H., Tsai, C. C., & Tan, L. L. (2011). Modeling Primary School Pre-service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) For Meaningful Learning With Information And Communication Technology (ICT). *Computers & Education*, 1184-1193.
- Chai, C. S., Koh, J. H., & Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 31-51.
- Clark, V., & Ivankova, N. (2016). *Mixed Methods Research A Guide To The Field*. Washington DC: Sage publications .
- Cochran, K. F. (1997, ocak 14). Pedagogical Content Knowledge: Teachers' Integration of Subject Matter, Pedagogy, Students, and Learning Environments. nisan 11, 2017 tarihinde Research Matters - to the Science Teacher: <https://www.narst.org/publications/research/pck.cfm> adresinden alındı
- Creswell, J. (2009). *Research Design- Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. ABD: Sage.



- Creswell, J. (2015). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. (M. Bütün, & S. B. Demir, Dü) Ankara : Siyasal Kitabevi.
- Çakır, R., & Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar Öğretmenleri Okullardaki Teknoloji Entegrasyonu Hakkında Ne Düşünürler? *Elementary Education Online*, 952-964.
- Çelikten, M., Şanal, M., & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik Mesleği ve Özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 207-237.
- Çepni, S., Küçük, M., & Ayvacı, H. Ş. (2003). İlköğretim Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Programının Uygulanması Üzerine Bir Çalışma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 131-145.
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K., & Oğuz, E. (2011). Nitel Bir Görüşme Yöntemi: Odak Grup Görüşmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 95-107.
- DeCuir-Gunby, J., & Schutz, P. (2017). *Developing a Mixed Methods Proposal A Practical Guide for Beginning Researchers*. Thousand Oaks, A.B.D.: Sage Publications.
- Dede, Y., & Demir, S. B. (2014). Karma Yöntem Araştırmalarının Doğası. Y. Dede, & S. B. Demir içinde, *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi* (s. 1-21). Ankara : Anı Yayıncılık.
- Delice, A. (2014). Karma Yöntem Desen Seçimi. Y. Dede, & S. B. Demir içinde, *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi* (s. 61-117). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demir, S., & Bozkurt, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonundaki Öğretmen Yeterliklerine İlişkin Görüşleri. *Elementary Education Online*, 850-860.
- Demiralay, R., & Karataş, S. (2014). Evde Ders Okulda Ödev Modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 333-340.
- Deperlioğlu, Ö., & Köse, U. (2010). Web 2.0 Teknolojilerinin Eğitim Üzerindeki Etkileri ve Örnek Bir Öğrenme Yaşantısı. *Akademik Bilişim '10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Muğla, (s. 437-442).

- Dikmen, C. H. (2015). Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri İle Eğitime Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Davranışları Arasındaki İlişki: Bir Yapısal Eşitlik Modellemesi. Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Isparta.
- 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. *J. Educational Computing Research*, 319-346.
- EARGED, M. (2011). *Meb 21. Yüzyıl Öğrenci Profili*. Ankara.
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl Öğretmenleri İçin Web 2.0 Araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 246-254.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs And Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 255-284.
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *GEFAD/GUJGEF*, 209-229.
- Ferdig, R. (2006). Assessing Technologies For Teaching And Learning: Understanding The Importance of Technological Pedagogical Content Knowledge. *British Journal of Educational Technology*, 749-760.
- Finger, G., Proctor, R. J., & Albion, P. (2010, Eylül 20-23). Beyond Pedagogical Content Knowledge: The Importance of TPACK for Informing Preservice Teacher Education in Australia. Springer Link: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-15378-5\\_11](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-15378-5_11) adresinden alındı
- Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme Ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 135-145.

- Genç, Z. (2010). Web 2.0 Yeniliklerinin Eğitimde Kullanımı: Bir Facebook Eğitim Uygulama Örneği. *Akademik Bilişim '10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Muğla : Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, (s. 237-242).
- Gökoğlu, S. (2014, Ocak). Sistem Tabanlı Teknoloji Liderliği Modeliyle Öğrenme Ortamlarına Teknoloji Entegrasyonunun Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical Considerations For Understanding Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 1953-1960.
- Groth, R., Spickler, D., Bergner, J., & Bardzell, M. (2009). A Qualitative Approach To Assessing Technological Pedagogical Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 392-411.
- Guzey, S., & Roehrig, G. (2009). Teaching Science with Technology: Case Studies of Science Teachers' Development of Technology, Pedagogy And Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 25-45.
- Gülgün, H. (2015, Nisan 14). 21. yüzyılda Öğrenci ve Öğretmen Özellikleri. (11 Nisan 2017) <https://bto418haticegulgun.wordpress.com/2015/04/14/21-yuzyilda-ogrenci-ve-ogretmen-ozellikleri/> adresinden alındı
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2016). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* . Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Harris, J., & Hofer, M. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum-Based, Technology-Related Instructional Planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 211-229.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 393-416.

- Hew, K. F., & Brush, T. (2006). Integrating Technology Into K-12 Teaching And Learning: Current Knowledge Gaps And Recommendations For Future Research. *Association For Educational Communications And Technology*, 223-252.
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 Araçlarından Haberdarlığı, Kullanım Sıklıkları ve Amaçlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 603-634.
- Işık, D. (2013). Üniversite Kütüphanelerinde Web 2.0 Teknolojilerinin Kullanımı ve Web Tabanlı Kullanıcı Eğitimi İçin Öneriler. *Türk Kütüphaneciliği*, 100-116.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and Implementing An Integrated Technological Pedagogical Science Knowledge Framework For Science Teachers Professional Development. *Computers & Education*, 1259-1269.
- Johnson, R., Onwuegbuzie, A., & Turner, L. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 112-133.
- Johnston, J., & Ahtee, M. (2006). Comparing Primary Student Teachers' Attitudes, Subject Knowledge And Pedagogical Content Knowledge Needs in a Physics Activity. *Teaching and Teacher Education*, 503-512.
- Jordan, K., & Dinh, H. (2012, 10 2-5). Tpack: Trends In Current Research. ACEC (5 Mart 2017) [http://acec2012.acec.edu.au/sites/acec2012.acec.edu.au/files/proposal/119/final\\_ACEC2012-review-paper.pdf](http://acec2012.acec.edu.au/sites/acec2012.acec.edu.au/files/proposal/119/final_ACEC2012-review-paper.pdf) adresinden alındı.
- Karabuz, Ö. (2015). Fizik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi'ni Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Karaca, F. (2011, Haziran). Factors Associated With Technology Integration To Elementary School Settings: A Path Model. Doctoral Dissertation, *The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University*.
- Karakaya, Ç. (2013, Ocak ). Fatih Projesi Kapsamında Pilot Okul Olarak Belirlenen Ortaöğretim Kurumlarında Çalışan Kimya Öğretmenlerinin Teknolojik

Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Karakaya, Ç. (2013, ocak). Öğretmenlerin Öğretim Teknolojileri Entegrasyon Becerilerinin Değerlendirilmesi: Yeni Pedagojik Yaklaşımlar İçin Nitel Bir Gereksinim Analizi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Karakaya, D. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Boyuttaki Çevresel Sorunlara İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ve Sınıf İçi Uygulamalarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.

Karataş, A. (2014, Haziran). Lise Öğretmenlerinin Fatih Projesi'ni Uygulamaya Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliklerinin İncelenmesi: Adıyaman İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi*, Sakarya:

Kaya, E. (2015). Birleştirilmiş Sınıflı İlkokullarda Görev Yapan Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.

Kaya, Z., & Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen Eğitime Teknoloji Entegrasyonu Modelleri Ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57-83.

Kazancı, A., & Dönmez, F. İ. (2013). *Okul 2-0 Eğitimde Sosyal Medya ve Mobil Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Koehler , M., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. *Springer Science+Business*, 101-111. Springer. adresinden alındı

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*, 131-152.

- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 60-70.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. (7 Mayıs 2017) CEMCA: [http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final\\_May%2020.pdf](http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final_May%2020.pdf) adresinden alındı
- Koh, J., Chai, C., & Tsai, C. (2010). Examining The Technological Pedagogical Content Knowledge of Singapore Pre-service Teachers With A Large-scale Survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 563-573.
- Kokoç, M. (2012, Haziran). Karma Mesleki Gelişim Programı Sürecinde İlköğretim Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Deneyimleri Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Korucu, A. T., & Sezer, C. (2016). Web 2.0 Teknolojilerini Kullanma Sıklığının Ders Başarısı Üzerindeki Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 379-394.
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2010). Preparing Preservice Teachers For Self-regulated Learning In The Context Of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Learning and Instruction*, 434-447.
- Kurt, A. A. (2013). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonuna Kavramsal ve Kuramsal Bakış. I. K. Yurdakul İçinde, *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (s. 1-38). Ankara: Anı yayıncılık.
- Kurt, G. (2012). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge of Turkish Pre-service Teachers Of English Through A Design Study. Doktora Tezi, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Lee, M.-H., & Tsai, C.-C. (2008). Exploring Teachers' Perceived Self Efficacy And Technological Pedagogical Content Knowledge With Respect To Educational Use Of The World Wide Web. *Springer Science+Business Media*, 1-21.

- Martin, B. (2015). Successful Implementation of TPACK in Teacher Preparation Programs. *International Journal on Integrating Technology in Education*, 17-26.
- MEB, (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. (6 Ocak 2018), <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39> adresinden alındı
- Merriam , S. B. (2013). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama için Bir Rehber* . (S. Turan, Dü.) Ankara: Nobel Yayıncılık .
- Metin, M., & Özmen, H. (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırıcı Kuramın 5E Modeline Uygun Etkinlikler Tasarlarken ve Uygularken Karşılaştıkları Sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 94-123.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Using the TPACK Framework: You Can Have Your Hot Tools And Teach With Them, Too. *International Society for Technology in Education*, 14-18.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 1017-1054.
- Mok, H. N. (2014). Teaching Tip: The Flipped Classroom. *Journal of Information Systems Education*, 7-11.
- Muhametjanova, G. (2014, Ocak). Barriers And Enablers Of Technology Integration Into Instruction In The Kyrgyzstan-Turkey Manas University. Doktora Tezi, *Middle East Technical University Computer Education and Instructional Technology Department*, Kyrgyzstan.
- Nakiboğlu, C., & Karakoç, Ö. (2005). Öğretmenin Sahip Olması Gereken Dördüncü Bilgi: Alan Öğretimi . *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 181-206.
- Önal, N. (2016). Development, Validity and Reliability of TPACK Scale with Pre-Service Mathematics Teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 93-107.

- Özbek, A. (2014). Öğretmenlerin Yenilikçilik Düzeylerinin TPAB Yeterlikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma . *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 323-343.
- Özgan, H., & Yılmaz, S. (2009). Müfettişlerin, Öğretmenlerin Sınıf Yönetimindeki Eksiklikleri Hakkındaki Görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57-65.
- Öztürk, Ö. K. (2015). Sosyal Ağ Destekli Bilişim Teknolojileri Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. *NWSA-Education Sciences*, 151-168.
- Palabıyık, P. Y. (2013, Haziran). In-Service Efl Teachers' Self-Efficacy Beliefs For Technology Integration: Insights From FATİH Project. Yüksek Lisans Tezi, *Institute of Educational Sciences*, A.B.D.
- Pallant, J. (2005) *SPSS Survival Manuel*. Australia: Allen & Unwin
- Pamuk, S., Ülken , A., & Dilek, N. Ş. (2012). Öğretmen Adaylarının Öğretimde Teknoloji Kullanım Yeterliliklerinin Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Kuramsal Perspektifinden İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 415-438.
- Park, S., & Oliver, J.S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research Science Education*, 261-284.
- Pekdağ, B. (2005). Fen Eğitiminde Bilgi Ve İletişim Teknolojileri. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 86-94.
- Polat, T. (2015, aralık 29). Akademik Perspektif. [akademikperspektif.com](http://akademikperspektif.com): (10 Haziran 2017) <http://akademikperspektif.com/2015/12/29/egitim-vizyonu21-yuzyil-becerileri/> adresinden alındı
- Robin, B. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *Digital Storytelling*, 220-228.



- Rosenberg, J., & Koehler, M. (2015). Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. *Journal of Research on Technology in Education*, 186-210.
- Samancıoğlu, M., & Summak, M. (2014). Öğretmenlerin Derslerde Teknoloji Kullanımlarını Etkileyen Faktörler: Kişisel Bilgisayar Kullanımı ve Öğretim Yaklaşımları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 195-207.
- Saraç, H., & Bayrak, N. (2017). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı 5E Modelinin Aşamalarını Anlama Düzeyleri. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 70-89.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 123-149.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 4-14.
- Sözbilir, M. (2009, Şubat 1-29). fenitay.wordpress.com. Eğitimde Nitel Araştırma Yöntemleri (1 Ocak 2017) <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/1112-nitel-arac59ftc4b1rmada-veri-analizi.pdf> adresinden alındı
- Sünbül, A. M. (1996). Öğretmen Niteliği ve Öğretimdeki Rollerini. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 597-608.
- Şahin, İ. (2011). Development Of Survey Of Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK). *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 97-105.
- Şahin, O. (2017, nisan 5). Sherpa Blog. (4 Mayıs 2017) <https://sherpa.blog/webin-anlamli-hali-yapisal-veri-structured-data-rich-snippets> adresinden alındı
- Şahin-Taşkın, Ç., & Hacıömeroğlu, G. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Özyeterlik İnançları: Nicel ve Nitel Verilere Dayalı Bir İnceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21-40.

- Şimşek, H., Hırça, N., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Tercih ve Uygulama Düzeyleri: Şanlıurfa İli Örneği . *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 249-268.
- Tavluoğlu, C. (2013). Üniversite Kütüphanelerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalı*, Ankara.
- TED. (2009). *Öğretmen Yeterlikleri*. Ankara: Adım Okan Matbaacılık.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Kabullemeye ve Uygulamaya Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 23-37.
- Timur, B., & Taşar, M. F. (2011). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 839-856.
- Topçu, M. S., & Şahin, İ. (2013). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Web Araştırmaları. T. Y. Yelken, H. S. Tokmak, S. Özgelen, & L. İncikabı içinde, *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Temelli Öğretim Tasarımları* (s. 35-54). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Turan, Z., & Göktaş, Y. (2015). Yükseköğretimde Yeni Bir Yaklaşım: Öğrencilerin Ters Yüz Sınıf Yöntemine İlişkin Görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 156-164.
- Tutaysalır, H. (2014, Mayıs). Eğitim Gelecektir. [egitim.teknoloji.net](http://egitimteknoloji.net): ( 21 şubat 2017) <http://egitimteknoloji.net/2014/05/ogrencilerin-sahip-olmasi-gereken-21-yy-becerileri/> adresinden alındı
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 543-559.

- Uğurlu, R. (2009). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çerçevesinde Önerilen Eğitim Programı Sürecinde Öğretmen Adaylarının Şekillendirici Ölçme Ve Değerlendirme Bilgi Ve Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul,
- Usluel, Y. K., Mumcu, F. K., & Demiraslan, Y. (2007). Öğrenme-Öğretme Sürecinde Bilgi Ve İletişim Teknolojileri: Öğretmenlerin Entegrasyon Süreci Ve Engelleriyle İlgili Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 164-178.
- Usta, E., & Korkmaz, Ö. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlikleri Ve Teknoloji Kullanımına İlişkin Algıları İle Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 1335-13349.
- Ünal, E. (2013, Mart). Öğretmen Adaylarının Teknoloji Entegrasyonu Öz-Yeterlik Algıları Ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J., & Braak, J. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge – A Review of The Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 109-121.
- Wang, L. (2013). An Examination Of Teachers' Integration of Web 2.0 Technologies In Secondary Classrooms: A Phenomenological Study. *IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age*, 355-358.
- Wetzel, K., Foulger, T. S., & Williams, M. K. (2008). The Evolution of the Required Educational Technology Course. *Journal of Computing in Teacher Education*, 67-71.
- Yeşilyurt, E. (2012). Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Ölçme-Değerlendirme Yöntemleri Ve Karşılaşılan Güçlükler. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 1183-1205.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Doküman İncelemesi. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 217-231). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Durum Çalışması. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 313-328). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Görüşme. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 147-176). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Gözlem. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 199-213). Ankara : Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Nitel Araştırmada Örneklem. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 129-143). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Nitel Araştırmalarda Geçerlik ve Güvenirlik. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 289-309). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Nitel Veri Analizi. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 253-284). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Odak Grup Görüşmesi. A. Yıldırım, & H. Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (s. 179-195). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, D. (2014, Ocak). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Belirlenmesi: Çoklu Durum Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Yurdakul, I. K. (2011). Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgi Ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 397-408.

Yurdakul, I. K., & Odabaşı, H. F. (2013). Teknopedagojik Eğitim Modeli. I. K. Yurdakul içinde, *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (s. 39-70). Ankara: Anı yayıncılık.

# **EKLER**

## 7. EKLER

### 7.1 TPAB ölçeği

Değerli öğretmen adayı,

Bu alışmada Fen Öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının, teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişiminde etkisini belirlemek amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için aşağıda 47 sorudan oluşan teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği ile teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeği yer almaktadır. Bu ölçeklere vereceğiniz cevaplar yürütmekte olduğumuz tez çalışmasının geçerlilik ve güvenirliliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ölçeği tüm samimiyetinizle doldurmanızı rica ederim. Araştırmaya katkılarınız için teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrencisi  
İpek Gizem ÖZTÜRK

#### Kişisel Bilgi Formu

1 Cinsiyetiniz :  Kadın  Erkek

2 Mezun olduğunuz okul türü:

.....  
.....

3. Sürekli kullanımınıza yönelik olarak kendinize ait bir bilgisayarınızın olup olmadığı:

Var  Yok

4.Bilgisayarı kullanma düzeyiniz:

Başlangıç  Orta  İyi  İleri

5 Eğitim öğretim faaliyetleriniz için ortalama bilgisayar kullanma süreniz:

günlük bir saatten az

günlük 1–3 saat

günlük 4 saat ve daha fazla

6- Eğitim teknolojisi ürünleri ile ilgili ders/kurs aldınız mı?

Evet  Hayır

Cevabınız evet ise aldığınız ders/kurs adını yazınız.

.....  
.....

Aşağıdaki her bir ifade için görüşünüzü yandaki uygun kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.	Hiç bilmem	Az düzeyde bilirim	Orta düzeyde bilirim	İyi düzeyde bilirim	Çok İyi düzeyde bilirim
1. Bilgisayarda çıkan teknik bir sorunu gidermeyi...	1	2	3	4	5
2. Temel bilgisayar donanım parçalarını (CD-Rom, ana bellek, RAM gibi) ve işlevlerini...	1	2	3	4	5
3. Temel bilgisayar yazılımlarını (Windows, Media Player) ve işlevlerini...	1	2	3	4	5
4. Son çıkan bilgisayar teknolojilerini...	1	2	3	4	5
5. Kelime işlemci programlarını (Word gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
6. Hesap tablosu programlarını (Excel gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
7. İnternet yoluyla (e-mail, MSN Messenger gibi) iletişim kurmayı...	1	2	3	4	5
8. Resim programlarını (Paint gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
9. Sunum programlarını (Powerpoint gibi) kullanmayı...	1	2	3	4	5
10. Veri kaydetmeyi (Flash Bellek, CD, DVD'ye kaydetmek gibi)	1	2	3	4	5
11. Bilim dalıma özgü programları kullanmayı...	1	2	3	4	5
12. Yazıcı kullanmayı...	1	2	3	4	5
13. Projektör kullanmayı...	1	2	3	4	5
14. Tarayıcı kullanmayı...	1	2	3	4	5
15. Dijital kamera kullanmayı...	1	2	3	4	5
16. Alanımdaki temel konuları...	1	2	3	4	5
17. Dersim için sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
18. Alanımdaki son gelişme ve uygulamaları...	1	2	3	4	5
19. Alanımda öne çıkan kişileri...	1	2	3	4	5
20. Alanımda çıkan güncel kaynakları (örneğin, yayın ve kitapları)...	1	2	3	4	5
21. Alanımda düzenlenen konferans ve etkinlikleri...	1	2	3	4	5
22. Öğrenci performansını değerlendirmeyi...	1	2	3	4	5
23. Bireysel farklılıkları gidermeyi...	1	2	3	4	5
24. Farklı değerlendirme yöntem ve tekniklerini...	1	2	3	4	5
25. Farklı öğrenme teori ve kuramlarını (Yapısalcı Öğrenme, Çoklu Zekâ Teorisi, Proje-tabanlı Öğretim, gibi)...	1	2	3	4	5
26. Karşılaşılabilecek öğrenci kavrama zorluk ve yanılgılarını...	1	2	3	4	5
27. Sınıf yönetimini...	1	2	3	4	5
28. Dersime uygun etkili öğretim stratejilerini seçmeyi...	1	2	3	4	5
29. Öğrencilerime dersimde uygulayacağım değerlendirme test ve ölçekleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
30. Sınıf/okul içi etkinlikleri içeren bir ders planını rahatlıkla hazırlayabilmeyi...	1	2	3	4	5
31. Alanımda uygulanan öğretim planındaki belirtilen hedefleri (kazanımları)...	1	2	3	4	5



Aşağıdaki her bir ifade için görüşünüzü yandaki uygun kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.	Hiç bilmem	Az düzeyde bilirim	Orta düzeyde bilirim	İyi düzeyde bilirim	Çok İyi düzeyde bilirim
32. Uygun konularda ders-içi ilişkilendirmeyi...	1	2	3	4	5
33. Uygun konularda diğer derslerle ilişkilendirmeyi...	1	2	3	4	5
34. Alanımdaki uygun konuları okul dışı etkinliklerle desteklemeyi...	1	2	3	4	5
35. Dersimde kullanacağım öğrenme/öğretme yaklaşımlarına/stratejilerine uygun teknolojileri...	1	2	3	4	5
36. Öğrenmeyi olumlu yönde etkileyecek teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...	1	2	3	4	5
37. Öğretmenlik mesleğimde faydalı olabilecek teknolojileri ayırt etmeyi...	1	2	3	4	5
38. Yeni bir teknolojinin eğitim-öğretime uygunluğunu değerlendirmeyi...	1	2	3	4	5
39. Alanıma özgü teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...	1	2	3	4	5
40. Öğretim planındaki belirtilen hedeflere daha kolay ulaşmayı sağlayacak teknolojileri...	1	2	3	4	5
41. Öğretim teknolojilerinin kullanımını içeren bir ders planı hazırlamayı...	1	2	3	4	5
42. Öğretim teknolojileri içeren sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
43. Ders içeriğini, uygun teknoloji ve öğretim ilke/yöntemleri ile bütünleştirmeyi...	1	2	3	4	5
44. Konumu daha iyi öğretmemi sağlayan çağdaş teknoloji ve stratejileri seçmeyi...	1	2	3	4	5
45. Alan, formasyon ve teknoloji bilgimi uygun bir şekilde bütünleştirerek ders anlatmayı...	1	2	3	4	5
46. Meslektaşlarıma alan, formasyon ve teknoloji bilgisinin bütünleştirilmesi konusunda liderlik yapabilmeyi...	1	2	3	4	5
47. Farklı öğretim strateji ve teknolojileri ile bir konuyu anlatabilmeyi...	1	2	3	4	5

## 7.2 TPAB Özgüven Ölçeği

Aşağıdaki ifadelerin karşısına sizin için en uygun puanlamayı yaparak teknoloji konusunda kendinize ne kadar güvendiğinizi belirtiniz.

- 1: Hiç güvenmiyorum                      2: Az güveniyorum                      3: Orta derecede güveniyorum  
4:Çokça güveniyorum                      5: Tamamen güveniyorum

0: Bu türden teknolojileri bilmiyorum (**sadece 16, 17, 18, 19, ve 20. maddelerde**)

Not: Aşağıdaki ifadelerde geçen **dijital teknoloji kavramı** ile; bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile İnternet, özel amaçlı yazılım programları vb. kastedilmektedir.

	Hiç	Az	Orta	Çokça	Tamamen	
1. Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları İnternet'ten bulmak ve kullanmak	1	2	3	4	5	
2. Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için İnternet'i kullanmak	1	2	3	4	5	
3. Sınıfta bilimsel araştırma-sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
4. Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
5. Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak	1	2	3	4	5	
6. Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri (anlamları) ortaya çıkarmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak	1	2	3	4	5	
7. Bilimsel olayları gözleme kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak	1	2	3	4	5	
8. Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve/veya etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak	1	2	3	4	5	
9. Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
10. Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
11. Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek	1	2	3	4	5	
12. Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
13. Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
14. Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
15. Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	
16. Bilim insanlarına, normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözleme imkanı veren dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	0
17. Bilim insanlarına, doğal olayların temsilini (gösterimini) hızlandırma veya yavaşlatma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	0

	Hiç	Az	Orta	Çokça	Tamamen	
18. Bilim insanlarına, bilimsel olayların modellerini oluşturma ve modeller üzerinde işlem yapma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	0
19. Bilim insanlarına, başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkan sağlayan dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	0
20. Bilim insanlarına, verilerin düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak	1	2	3	4	5	0
21. Bir internet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek	1	2	3	4	5	
22. İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için İnternette araştırma yapmak	1	2	3	4	5	
23. Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek	1	2	3	4	5	
24. PowerPoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak	1	2	3	4	5	
25. Bir kelime işlem programında (MS Word gibi) içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak	1	2	3	4	5	
26. Yeni bir programı kendi kendinize öğrenme	1	2	3	4	5	
27. Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak	1	2	3	4	5	
28. Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek	1	2	3	4	5	
29. Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek	1	2	3	4	5	
30. Kendi İnternet sitenizi oluşturmak	1	2	3	4	5	
31. Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcastlar, vb.) kullanmak	1	2	3	4	5	

## 7.3 Ders Planları

### 7.3.1 İlk Hafta Hazırlanan Ders Planları

#### 7.3.1.1 1.grubun İlk Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM1

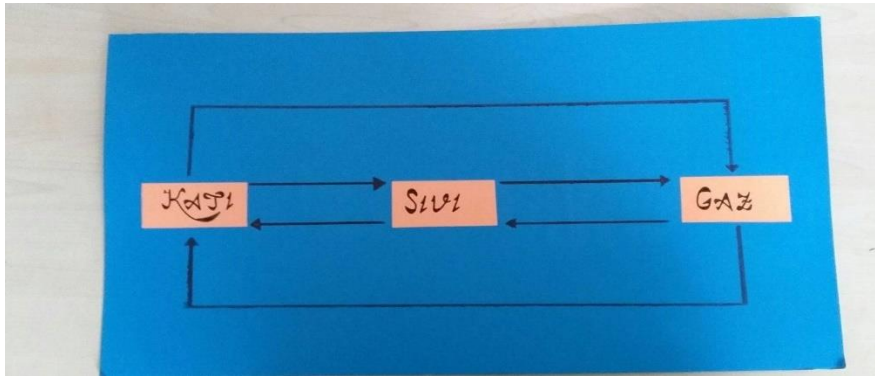
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	5.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim/3.Ünite
Konu:	Maddenin Hal Değişimi
Süre:	40 dakika

#### BÖLÜM2

Öğrenci Kazanımları:	Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğunlaşırken ısı verdiğini deneyle gösterir (BSB-15; FTTÇ-15).
Bilimsel Süreç Basamakları:	<b>Dene yapma:</b> Buharlaştırma ve yoğunlaşmayı gözlemlemek için deney düzeni kurar. <b>Hipotez Kurma:</b> Sıcaklık miktarı ile buharlaştırma arasında bir bağlantı olabilir hipotezini kurar. <b>Değişkenleri Belirleme:</b> Kontrol edilebilen değişken ısı, bağımlı değişken buhar ve sabit değişken ısıtılan su miktarı olduğunu belirler. <b>Gözlem Yapma:</b> Buharın oluşumunu ve herhangi bir soğuk yüzeye çarparak yoğunlaşmasını gözler. <b>Sonuç Çıkarma:</b> Öğrenci suyun ısınmadan buhar çıkarmadığını, ısıdıktan sonra buhar çıktığını gözlemleyerek "ısıyan su buhar oluyor" çıkarımında bulunur. Isıyan sıvının sıcaklığı arttıkça, buharlaşmanın da arttığını görerek ve sıcaklık arttıkça buharlaştırma oranı da artar sonucuna ulaşır. Buharın önüne soğuk su bardağı yerleştirdiğimizde, sıvı hale dönüştüğünü görüp şu çıkarımda bulunur; yağmurun oluşumu, buharın soğuyarak sıvı hale geçmesi ile gerçekleşir. Gaz halindeki bir madde ısı vererek yoğunlaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Madde, ısı, sıcaklık, buhar, yoğunlaşma,
Öğretim-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	İşbirlikli Öğrenme,
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Çaydanlık, ispirto ocağı, soğutulmuş tencere kapağı ya da bardak, buharlı ütü. Genel Kimya ( Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby) Palme Yayıncılık Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi ( Prof. Dr. Salih ÇEPNİ )

### BÖLÜM3

GİRİŞ:	Öğrencilere “Suyu yağmura dönüştürebilir misiniz?” sorusu sorularak tartışmaları ve çözüm üretmeleri istenir.
KEŞFETME:	Giriş basamağındaki soruların ve tartışmanın ardından öğrencilerin aşağıdaki işlem basamaklarını yapmaları istenir: Çaydanlığa bir miktar su konulur ve kaynatılır. Bir süre sonra buhar çıkışı görülünce, bir bardak veya tencere kapağı bu buharın önüne doğru tutulur. Bu cisimlere çarpan buharın bardaktaki etkisi gözlenir. Ütünün içine az miktar su konulur ve fişi prize takılır. Biraz sonra, ütüden buhar çıkışı gözlenir.
AÇIKLAMA:	Sıvıların ısı alarak buhar haline gelmelerine buharlaşma denir. Gaz halindeki bir maddenin ısı vererek sıvılaşmasına yoğuşma denir. Sıcaklık termometre ile ölçülür. Süblimleşme, bazı katı maddeler ısı alarak doğrudan gaz haline geçmesine denir. Örnek olarak naftalini verebiliriz. Kırağlaşma, gaz maddelerin aşırı soğumayla yoğuşmadan katı hale geçmesine denir. Buharlaşma ve yoğuşma kavramlarının öğrenciler tarafından gözlemlenmesi ve nedenlerinin açıklanması sağlanır.
DERİNLEŞTİRME:	Bu aşamada ilk olarak öğrencilere "Sizce bu deneyi daha farklı şekilde nasıl yapabiliriz?" ya da "Bu deney uygun olarak gösterebileceğiniz örnekler nelerdir?" sorularını yöneltiriz. Böylece öğrencilerin yeni deneyimlerle daha derinlemesine ve geniş anlama yeteneği geliştirilmiş olunur. Deney ile ilgili günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Fikirleri alındıktan sonra dönüt olarak bu gibi örnekler aktarılabilir. - Ateşli bir hastanın vücuduna ıslak bez konulduğunda hastanın ateşi düşer. Bez üzerindeki su, buharlaşması için gerekli olan ısıyı hastanın vücudundan alır. Böylece vücut ısı kaybeder ve hastanın ateşi düşürülmüş olur. -Banyo yaptıktan sonra banyodaki aynanın buğulandığını görürüz. Buhar tanecikleri ayna yüzeyine çarptığında burada soğuyarak yoğuşur. Ayna yüzeyinde kalır.
DEĞERLENDİRME	Etkinlik,kelime bulutu



Şekil 7:1: 1. Grubun ilk hafta için hazırladığı materyal örneği (Foto. çeken İpek Öztürk, 3 Mart 2016)

### 7.3.1.2 4.grubun İlk Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM 1

Ders Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	5
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim/3
Konu:	Buzlu su ısıtır mı?
Önerilen süre:	40 dakika

#### BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:	Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı, fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel farkı açıklar.
Bilimsel Süreç Becerileri:	Ölçme Gözlem Çıkarım Sonuç çıkarma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Buharlaşma Yoğuşma
Öğretme – Öğretme Yöntem ve Teknikleri:	Soru – cevap tekniği Düz anlatım Deney yöntemi
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynakları:	Erlenmayer Termometre Sıcak su Buzlu su 2 küvet Tıpa

#### BÖLÜM 3

Giriş:	Merak uyandırma (Anneleriniz yemek yaparken tencerenin kapağını kaldırdığınızda ne gördünüz? Sizce yağmur nasıl oluşur?)
Keşfetme:	Isı etkisiyle ısınan suyun buharlaştığını fark eder. Sıcak su buharının soğuk suyla karşılaştığında sıcaklığında düşme olduğunu fark eder, bunun da yoğunlaşma olduğunu anlar. Buharlaşmayı gözlemledi.(sıcak suda buharlaşmanın daha çok olduğunu gözlemledi.)
Açıklama:	Buharlaşma, yoğuşma tanımı verilir ve örneklerle desteklenir.
Derinleştirme:	Etkinlik

### 7.3.1.3 5.grubun İlk Hafta Ders Planı

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	3.1. Maddenin hâl değişimi ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	Gözlem, Ölçme, Tahmin etme, Verileri Kaydetme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma, Deney yapma
ÜNİTE KAVRAMLARI:	Erime, buharlaşma, kırağlaşma, hal değişimi, katı, sıvı, gaz...
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:	TGA (Tahmin, Gözlem, Araştırma), Soru-Cevap Tekniği, Buluş Yolu Stratejisi, Deney, Gösteri
KULLANILAN GEREÇLER:	Erlenmayer, laboratuvar termometresi, sıcak su, buzlu su, plastik küvet, tek delikli mantar tıpa.

GİRİŞ:	Öğretmen sınıfa girer. Öncelikle öğretmen öğrencilere sorular yöneltir. Kışın sular niye donar? Yazın dışarı bırakılan su niye buharlaşır? Soğuk ve sıcak havanın farkı nedir? Öğretmen öğrenciye yönelttiği soruların cevaplarına göre kavram yanlışlığı olup olmadığını tespit eder. Öğrencilerin ilgilerini çekmek için; Buzlu su ısıtır mı? diye sorar daha sonra yapılacak deneyde kullanılacak malzemeleri tanıtır ve deneye geçilir.
KEŞFETME:	Erlenmayere sıcak su doldurularak 3-4 dakika bekletilir. Sonra sıcak su boşaltılır, termometre ve mantar tıpa erlenmayere takılır. İçerisinde biraz sıcak su kalabilir. (Bunun zararı yoktur hatta yararı bile vardır.) Erlenmayer küvetteki sıcak suya daldırılıp, 2-3 dakika bekletildikten sonra içindeki buharın sıcaklığı deftere not edilir. Sonra erlenmayer sıcak sudan çıkarılıp hemen buzlu su küvetine daldırılır. 10-15 saniye bekletilir, sıcaklığı ölçülür ve deftere not edilir.
AÇIKLAMA:	Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

DERİNLEŞTİRME:	Öğrenci günlük yaşamda buzdolabına koyduğu cam bardaktaki suyun cam bardağı neden çatlattığını açıklar. Buzdolabına koyduğumuz tereyağının dışarıda neden eridiğini açıklar.
DEĞERLENDİRME:	Sırasıyla sıcak küvete ve soğuk küvete alınan erlenmayerde okunan sıcaklık değerleri deftere not edilir.

### 7.3.1.4 6.grubun İlk Hafta Ders Planı

DERSİN ADI:	FEN BİLGİSİ
SINIF:	5.SINIF
ÜNİTE ADI/NO:	MADDE VE DEĞİŞİM/3
KONU:	MADDENİN HAL DEĞİŞİMİ (YOĞUNLAŞMA)
ÖNERİLEN SÜRE:	40DK

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	Konu/Kavramlar: Erime, donma, kaynama, yoğuşma, buharlaşma, süblimleşme, kırıgılaşma 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.
BİLİMSEL BASAMAKLARI	SÜREÇ Hipotez kurma: Sıcak sudan soğuk suya konulan termometrenin yoğunlaşma ile derecesinin arttığını söylemesi. Tahmin etme: Sıcak sudan soğuk suya konulan termometrenin sıcaklığındaki değişimi tahmin etmesi. Deney yapma: Yoğunlaşmayı gözlemlemek için deney düzeneği kurar. Gözlem: Sıcak sudan çıkan buharın oluşumunu ve herhangi bir soğuk yüzeye çarparak yoğuştüğünü gözlemler. Değişkenleri belirleme: Bağımsız değişkenin sıcaklık bağımlı değişkenin termometrede ölçülen derece olduğunu sabit değişkenin ise suların konulduğu kap olduğunu belirler. Yorumlama ve sonuç çıkarma: Sıcak su küvetinden çıkarılan erlenin buzlu su küvetine konduğunda içindeki sıcak havanın yukarıya çıkması soğuk havanın ise aşağı inmesiyle yoğunlaşma olur ve termometredeki derecenin arttığını gözlemler.
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erime</li><li>• Donma</li><li>• Kaynama</li><li>• Buharlaşma</li><li>• Süblimleşme</li><li>• Kırıgılaşma</li><li>• Yoğuşma</li></ul>
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	TGA(tahmin et, gözle, açıkla) Buluş yolu
KULLANILAN ARAÇ GEREÇ VE KAYNAKLAR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erlenmayer,</li><li>• Laboratuvar termometresi,</li><li>• Sıcak su,</li><li>• Buzlu su,</li><li>• Plastik küvet,</li><li>• Tek delikli mantar tıpa</li></ul>

GİRİŞ	Giriş cümlesi olarak (eğer hava yağmurluysa) “Hava kapandı. Sanırım yağmur yağacak. Çocuklar sizce yağmur olayı nasıl oluyor?”
-------	--



	“Çay demlediğinizde demliğin altındaki su damlacıkları dikkatinizi çekmiştir. Bu damlacıklar nasıl oluşur?” soruları sorularak öğrenciler derse hazırlanır.
KEŞFETME	<p>Öğrencilere “Buzlu suda ısınan maddeye ne olur?” sorusu sorulur. Cevaplar alındıktan sonra deney basamakları sırasıyla verilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlenmayere sıcak su doldurularak 3-4 dakika bekletelim.</li> <li>• Sıcak suyu boşaltıp şekildeki gibi termometre ve mantar tıpayı erlenmayere takalım. İçerisinde biraz sıcak su kalabilir (Bunun zararı yoktur hatta yararı bile vardır.).</li> <li>• Erlenmayeri küvetteki sıcak suya daldırıp 2-3 dakika bekledikten sonra içindeki buharın sıcaklığını defterimize not edelim. Beklerken “Ne olmasını bekliyorsunuz?” sorusu sorulur. “Birazdan soğuk su küvetine erleni koyduğumuzda sizce ne olur?” sorusu sorulur.</li> <li>• Şimdi erlenmayeri sıcak sudan çıkarıp hemen buzlu su küvetine daldıralım. 10-15 saniye bekletip sıcaklığı ölçerek defterimize kaydedelim.</li> </ul> <p>Basamakları sırasıyla yapmaları istenir.</p>
AÇIKLAMA	<p>“Ne olmasını bekliyorduk ne gözlemledik çocuklar?”, “ sorusu sorulup cevap alındıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Isınan hava yükselir. Buradaki soğuk havayla karşılaşınca tekrar sıvı hale döner. Yağmurlarda bu şekilde oluşur. Hava ısınca buhar halinde yukarı çıkar burada soğuk havayla karşılaşınca su damlaları haline döner. Erleni sıcak su içinde beklettiğimizde termometredeki değerin arttığını gördük. Soğuk ortama konulunca erlenin içindeki su buharı yoğunlaşmaya başladı, böylece termometredeki değer 10 saniye içinde hızlıca yükseldi. Bunun nedeni su buharının yoğunlaşırken ısı vermesidir. Aynı şekilde çaydanlıkta suyu ısıtıp buharlaşması hızlandırırsak. Buhar oluşumunu hızlandırmış oluruz buhar hızlıca çıkmaya devam ederken üstüne soğuk cam tabak koyarsak oluşan su damlalarını gözlemleyebiliriz. Bunu evde bir bugünüz ile deneyebilirsiniz çocuklar. Sonuç olarak.</p> <p><b>Su buharlaşırken ısı alır, yoğunlaşırken aldığı ısıyı geri verir.</b></p>
DERİNLEŞTİRME	<p>Sabahları gördüğümüz çiğ yoğunlaşmanın bir örneğidir. Banyodaki aynanın buğulanması, yağmurun oluşumu ,çaydanlığın kapağında su damlalarının oluşması</p> <p>Öğrencilere ayna verilir. Soğuk aynaya üflenmeleri istenir. Sıcak hava aynaya çarpar ve aynada buğulanma olur. Buda yoğunlaşmaya örnektir.</p>
DEĞERLENDİRME	Öğretmenin gözlemi
BİR SONRAKİ DERSE HAZIRLIK	

### 7.3.1.5 7.grubun İlk Hafta Ders Planı

Dersin Adı :	Fen Bilimleri
Sınıf:	5. Sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim/3
Konu:	Hal Değişimi
Önerilen Süre:	40 Dakika

Öğrenci kazanımları:	1.2 Suyun ısınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar.
Bilimsel süreç basamakları:	Gözlem yapma Ölçme verilerinin toplanması Tekrar ölçüm alma Çıkarım yapma Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma-kullanma Sunma
Ünite kavramları ve sembolleri:	Yoğuşma Buharlaşma
Öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri:	Buluş yolu ile öğretim
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar:	Erlenmayer, laboratuvar termometresi, sıcak su, buzlu su, beher, tek delikli mantar tupa.

Giriş:	Sınıfa girilir ve derse giriş yapmadan önce öğrencilerle kısa bir sohbet edilir. Öğreteceğimiz konu ile ilgili geçmiş senelerde ki ön bilgileri yoklanır. Bugün yapacağımız deneyi açıklamadan deneye uygun bir örneği hikayeleştirerek öğrencilere sunarız ve konuya ilgi çekmeye çalışırız.
Keşfetme:	Yapacağımız deney için gerekli malzemeler verilir. Deneye başlanır. Deney boyunca öğrencilerin gidişatı izlenir .
Açıklama:	Her bir grubun bulduğu değerler tahtaya yazılır sonuçlar karşılaştırılır. Farklı bulunan sonuçların neden böyle olduğu sorulur. Verilen cevaplar doğrultusunda konu hakkında temel bilgiler verilir kavramlar açıklanır. Deney açıklanarak sonuca bağlanır.
Derinleştirme:	Giriş kısmında sorulan soruların cevabı öğrenciler ile birlikte cevaplanır. Sorulan sorular ve yapılan deney günlük hayat ile bağdaştırılır.
Değerlendirme:	Grupların performansları ve deney sonuçları değerlendirilir. Öğrencilerin birbiri ile deney sonuçlarının tartışması istenir.
Bir sonraki derse hazırlık:	Gelecek hafta hangi üniteyi işleyeceğimiz söylenir ve ön bilgi toplamaları istenir.

## ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

Ad/Soyad:	
Sınıf/No:	
Deneyin Adı:	Buzlu su ısıtır mı?
Ünite:	Madde ve Değişim
Konu:	Hal Değişimi
Problem Cümlesi:	Buzlu suda ısınan madde olur mu?
Ön Bilgi:	
Araç ve Gereç:	Erlenmayer, laboratuvar termometresi, sıcak su, buzlu su, plastik küvet, tek delikli mantar tıpa.
Deneyin Yapılışı:	<p>Erlenmayere sıcak su doldurularak 3-4 dakika bekletelim.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sıcak suyu boşaltıp termometre ve mantar tıpayı erlenmayere takalım. İçerisinde biraz sıcak su kalabilir (Bunun zararı yoktur hatta yararı bile vardır.).</li><li>• Erlenmayeri küvetteki sıcak suya daldırıp 2-3 dakika bekledikten sonra içindeki buharın sıcaklığını defterimize not edelim.</li><li>• Şimdi erlenmayeri sıcak sudan çıkarıp hemen buzlu su küvetine daldıralım. 10-15 saniye bekletip sıcaklığı ölçerek defterimize kaydedelim.</li></ul> <p>Erlenmayer sıcak suda iken termometre değeri:</p> <p>Erlenmayer buzlu su küvetinde iken termometre değeri:</p>
Deneyin sonucu:	
Tartışma Sorusu:	Sıcak su buharı yoğunlaşırken açığa çıkan ısıyla içteki gaz (buhar + hava) ısınmıştır. Sonuç olarak buhar yoğunlaşırken ısı alır mı verir mi?
Yorum:	

### 7.3.1.6 9.grubun İlk Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	5.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim/3
Konu:	Buharlaştırma, Yoğuşma
Önerilen Süre :	40 dakika

Kazanımlar:	5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Tahmin: Buzlu suda ısınan madde olur mu? Verileri Kaydetme: Erlenmayeri küvetteki sıcak suya daldırıp 2-3 dakika beklettikten sonra içindeki buharın sıcaklığını deftere not etmeleri istenir. Ölçme : Termometredeki değer ölçülür. Verileri Kaydetme : Erlenmayeri sıcak sudan çıkarıp hemen buzlu su küvetine daldırılarak 10-15 saniye bekletilir. Sıcaklık ölçülerek deftere kaydedilir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Buharlaştırma, Yoğuşma
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	TGA (Tahmin, Gözlem, Araştırma), Sunuş Yolu Stratejisi, Soru-Cevap Tekniği, Deney
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Erlenmayer, Laboratuvar Termometresi, Sıcak Su, Buzlu Su, Plastik Küvet, Tek Delikli Mantar Tıpa
GİRİŞ	Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Çantasından çıkardığı kolonyayı öğrencilerin eline döker. Öğrencilere ellerinde ne hissettikleri sorulur.
KEŞFETME	Giriş basamağında öğrencilerden alınan cevaplar doğrultusunda öğretmen kontrolünde grup oluşturulur. Daha sonra gruplara deney çalışma kağıdı ve malzemeler verilerek "Buzlu su ısıtır mı?" deneyi öğretmen rehberliğinde yaptırılır, deney kağıdını doldurmaları istenir. Öğretmenle birlikte cevaplar söylenir.
AÇIKLAMA	Buharlaştırma nedir? Sorusu yöneltilir. Yoğuşma nedir? Sorusu yöneltilir.  Bir maddenin ısı alarak sıvı halden gaz haline geçmesine buharlaştırma denir. Buharlaştırma olayının tersinde ise, madde ısı vererek gaz halinden sıvı hale geçer. Bu olaya yoğuşma denir.
DERİNLEŞTİRME	Öğrencilerin kelime bulutunda gördükleri kelimeler ile ilgili günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Quizlet üzerinden oyun yolu ile yoğuşma ve buharlaştırma etkinliği yapılır.
DEĞERLENDİRME	Sınıf iki gruba ayrılır. Kartona öğretmen tarafından hazırlanan etkinlik sınıfa uygulanır.

## Deney Çalışma Yaprağı

Adı ve Soyadı:

Grup No:

Buharlaştırma-Yoğuşma



Gerekli Malzemeler

- Erlenmayer
- Laboratuvar Termometresi
- Sıcak Su
- Buzlu Su
- Plastik Küvet
- Tek Delikli Mantar Tıpa

Acaba buzlu suda ısınan madde olur mu?



Yapacağınız etkinlikler sonucunda bu soruya cevap bulacaksınız. Bunun için ilk olarak aşağıda verilen yönergeleri yerine getirerek sorulan sorulara cevap bulmaya çalışınız.

1. Erlenmayere sıcak su doldurularak 3-4 dakika bekletelim.
2. Sıcak suyu boşaltıp şekildeki gibi termometre ve mantar tıpayı erlenmayere takalım. İçerisinde biraz sıcak su kalabilir (Bunun zararı yoktur hatta yararı bile vardır.)
3. Erlenmayeri küvetteki sıcak suya daldırıp 2-3 dakika bekledikten sonra içindeki buharın sıcaklığını defterimize not edelim.
4. Şimdi erlenmayeri sıcak sudan çıkarıp hemen buzlu su küvetine daldıralım. 10-15 saniye bekletip sıcaklığı ölçerek defterimize kaydedelim.

Ne Bulduk?

Gözlemlerimizi yorumlayalım.

.....  
.....  
.....

Sıcak su buharı yoğuşurken açığa çıkan ısıyla içteki gaz (buhar + hava) ısınmıştır. Sonuç olarak buhar yoğuşurken ısı alır mı verir mi?

.....  
.....

Konuyu Değerlendirelim

Buhar yoğuşurken oluşan ısı nereye verilir? Örneklerle açıklayınız.

.....  
.....

Yazın, soğuk su musluklarının ve soğuk su borularının yüzeylerinde terleme benzeri yoğuşmalar olur. Nedenini açıklayalım.

.....  
.....

## 7.3.2 İkinci Hafta Hazırlanan Ders Planları

### 7.3.2.1 1.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM1

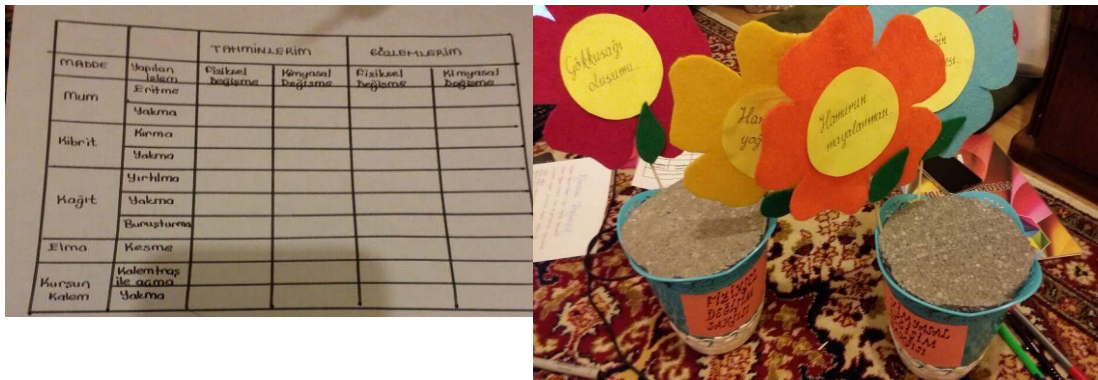
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Maddenin Tanecikli Yapısı/3.Ünite
Konu:	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler
Süre:	40 Dakika

#### BÖLÜM2

Öğrenci Kazanımları:	Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler; Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir. Bir maddenin değişerek başka maddeye/maddelere örnekler verir. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.
Bilimsel Süreç Basamakları:	KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA: Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. ÇIKARIM YAPMA: Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. TAHMİN: Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. BİLGİ VE VERİ TOPLAMA: Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim araçlarını kullanarak) toplar. VERİLERİ KAYDETME: Gözlem ve araştırma sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
Ünite Kavram ve Sembolleri:	Madde, atom, molekül, bileşik, element, katı, sıvı, gaz, öteleme hareketi, kimyasal değişim, fiziksel değişim
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Aktif Öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Mum, kibrit,kağıt parçası, kurşun kalem, elma, bıçak.

### BÖLÜM 3

Giriş	Merhaba arkadaşlar bu akşam başıma ne geldiğini sizlerle paylaşayım.Portakalımı keserken elektrikler gitti.Hemen çekmede ki mumu yaktım. Zaman geçtikçe mumun boyunun kısaldığını fark ettim.Korktuğum başıma geldi ve elektrikler gelmeden mum bitti.Malesef elektrikler gelene kadar beklemek zorunda kaldım.
Keşfetme	Scrath video ile hazırladığımız çalışma yaprağı yapılır. Öğrencilerin elmayı kestikten sonraki değişimdeki tahminleri alınır. Sonra kesildikten sonraki gözlem sonuçları alınır. Yahya'nın evinde elektrikler kesilir. Bunun üzerine Yahya mum yakar. Mumdaki değişimler tahmin edilir. Mumu bitince boyunun küçüldüğünü ve bir daha yanmadığını farkedip buradaki değişimleri yazar. Bir A4 kağıdın buruşturunca, yakınca, yırtınca değişimler tahmin edilir.Bunları yaptıktan sonra gözlemler alınır. Kurşun kalem yakılır ve kalemtraş ile açılncaki tahminleri alınır.Daha sonra gözlemleri yapılır. Kibriti kırarak ve yakarak nasıl değişim gözleneceği tahmin edilir. Yapıldıktan sonra gözlemleri yapılır.
Açıklama	Maddenin kimliğinin değişmediği, sadece görünümünde farklılaşmanın olduğu değişimlere fiziksel değişim denir. Maddenin çeşitli etkilerle başka maddelere dönüşmesi yani kimliğinin değişmesi kimyasal değişim olarak adlandırılır.
Derinleştirme	Günlük hayattan örnekler verilir. Portakalın çürümesi, hamurun mayalanması, gökkuşağı oluşumu, ekmeğin küflenmesi,hamurun yoğrulması, suyun buharlaşması, kömürün yanması,yemeğin pişmesi,ıslak çamaşırların kuruması,camin kırılması, süttten yoğurt yapımı,sütün mayalanması,demirin paslanması, yaprakların sararması,mumun erimesi...
Değerlendirme	Prezi sunumu yapılır. Scrath ile kahoot ile etkinlikler yapılır. Kimyasal değişim ve fiziksel değişim saksılarına uygun şekilde çiçekler yerleştirilir. Öğrencilere çalışma yaprağı verilir.



Şekil 7:2: 9. Grubun hazırladığı öğretim materyalleri. (Foto. çeken İpek Öztürk, 7 Nisan 2016)

### 7.3.2.2 2.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim / 3
Konu:	Fiziksel değişme, Kimyasal değişime
Önerilen Süre:	40 dakika

#### BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:	6.3.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Tahmin, deney yapma, gözlem, verileri kaydetme, sonuç çıkartma, verileri yorumlama.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Fiziksel değişme, kimyasal değişme
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Aktif Öğrenme -Köşelenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Mum, kibrit, 4-5 adet küp şeker, 2-3 parça buz, kağıt parçası, kurşun kalem, elma, ısı kaynağı, beher

#### BÖLÜM 3

Giriş (Engage):	Arkadaşlar bugün geçen hafta işlediğimiz madde değişimleri konusu ile ilgili deney yapacağız. Deneye geçmeden önce size dağıtacağım etkinlik kağıdında bulunan birkaç soruyu okuyup <u>tahminlerinizi</u> kağıda işaretlemenizi istiyorum. (Giriş yapılır) -Öğrencinin masasına etkinlik kağıdı bırakılır, tahminlerini yazması istenir. -Deney malzemeleri masalara dağıtılır (Mum, kibrit, 4-5 adet küp şeker, 2-3 parça buz, kağıt parçası, kurşun kalem, elma, ısı kaynağı, beher) -Deneye Başlanır.
Keşfetme (Explore):	-Çocuk deney sonunda çıkan verileri gözlemleyip, kaydettikten sonra bunları yorumlamaya çalışır. - Kimyasal ve fiziksel değişim kavramlarını öğrenir. - Madde de meydana gelen değişimin kimyasal mı, fiziksel mi olduğunu deneyerek keşfeder.
Açıklama (Explain):	(Prezi sunumu ile açıklama yapılır.) Günlük hayatımızda çeşitli etkiler sonucunda maddelerde bazı değişimler olduğunu görürüz. Örneğin bir kağıdı yaktığımızda kağıdın kül olduğunu, hepimiz görmüşüzdür. Maddelerde meydana gelen değişimler 2 grupta incelenebilir: • Fiziksel değişimler (Maddenin yapısı değişmeden sadece dış görünüşünde meydana gelen değişimlerdir. Fiziksel değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Sadece maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Fiziksel değişimler sonucunda maddenin kimliği değişmez) • Kimyasal değişimler (Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimlerdir. Kimyasal değişimler sonucunda maddenin kimliği değişir ve yeni maddeler oluşur. Kimyasal değişmeye uğrayan maddeler eski haline döndürülemez)
Derinleştirme (Elaborete)	Stratch ile oyun tasarımı yapılır. -Çocuklardan, günlük hayatlarında karşılaştıkları fiziksel ve kimyasal değişimlere örnek vermeleri istenir.
Değerlendirme (Evaluate):	Kahoot'tan Quiz uygulanır.



#### ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

-Prezi ile sunum yapma.

-Kahoot

-Stratch ile oyun tasarımı.

Etkinlik 1

NASIL BİR YOL İZLENİR?

3-5 kişilik gruplar oluşturalım.

Yan sayfada verilen işlemleri teker teker yaptığımızda hangi değişimler meydana gelir tahmin edelim. Tahminlerimizi tabloya yazalım.

Aşağıdaki sayfadaki tabloda verilen işlemleri yapalım ve meydana gelen değişimleri gözlemleyerek tabloya yazalım.

#### BÖLÜM 4

Maddeler	Yapılan işlem	Tahminlerim		Gözlemlerim	
		Fiziksel Değişime	Kimyasal Değişime	Fiziksel Değişime	Kimyasal Değişime
Mum	Eritme				
	Yakma				
Kibrit	Kırma				
	Yakma				
Küp şeker	Parçalama				
	Yakma				
Buz	Eritme				
	Kaynatma				
Kağıt	Yırtılma				
	Yakma				
	Buruşturma				
Kurşun Kalem	Kalemtraş ile açma				
	Yakma				
Elma	Kesme				

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:	Aktif öğrenmenin diğer teknikleri de kullanılabilir. Örneğin; Akvaryum, kum saati, tereyağı ekmek, mahkeme.

### 7.3.2.3 3.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilgisi
Sınıf:	6. sınıf
Ünite Adı/No:	Maddenin Tanecikli Yapısı
Konu:	Fiziksel ve Kimyasal Değişimler
Önerilen Süre:	40 dakika

#### BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:	Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler; 1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir. 2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir. 3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular. 4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder. 5. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Tahmin yürütme Gözlem İşlevsel Tanımlama Sonuç çıkarma
Ünite ve Kavram Sembolleri:	Fiziksel değişim Kimyasal değişim Hal değişimleri Yanma, parçalanma, çürüme, paslanma...
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Soru- Cevap Düz Anlatım Deney Yöntemi
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Mum, Kibrit, 4-5 adet küp şeker, 2-3 parça buz, Kâğıt parçası, Kurşun Kalem, Elma, Isı kaynağı, Beher

#### BÖLÜM 3

Giriş (Engage):	Merak uyandırıcı bir hikaye anlatılır. Geçenlerde temizlik yaparken, yanlışlıkla elim annemin hediye ettiği vazoya çarptı ve vazo yere düştü. Vazo paramparça olmuştu. Eğer annem vazonun kırıldığını öğrenseydi çok üzülecekti. Bu yüzden bende vazoyu yapıştırıcı yardımı ile yapıştırdım sonra kurumasını bekledim. Birkaç dakika önce yerde paramparça olmuş vazo şimdi eski haline geri dönmüştü. Ertesi gün ailecek pikniğe gittik ve mangal yaktık. Pişirdiğimiz yemekleri yedikten sonra bir de mısır közleyelim dedik fakat mangalın içindeki kömürler çoktan kül olmuştu. Aklıma önceki gün eski haline getirdiğim vazo aklıma geldi ve mangalın içindeki külleri yapıştırırsam vazo gibi eski haline döneceğini ve yeniden kullanabileceğimi düşündüm. Bütün piknik boyu elimde külleri birbirine yapıştırmakla uğraşım bir kısmı birbirine yapıştı fakat eskisi gibi yanmadı. Sizce kırılan vazoyu yapıştırınca eski haline ve işlevine dönerken yanıp kül olan kömürün eski haline ve işlevine dönmemesinin sebebi ne olabilir.
Keşfetme (Explore):	Fiziksel ve kimyasal değişimler deney ile keşfedilir. Giriş bölümündeki hikaye ile deney ilişkilendirilir. Deney Adı : Maddeler Değişiyor Ünite: Maddenin Tanecikli Yapısı Konu: Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

	<p>Araç ve Gereçler: Mum, Kibrit, 4-5 adet küp şeker, 2-3 parça buz, Kâğıt parçası, Kurşun Kalem, Elma, Isı kaynağı, Beher</p> <p>Deneyin Yapılışı:</p> <p>Ek sayfada verilen işlemleri teker teker yaptığımızda hangi değişimler meydana gelir tahmin edelim. <u>Tahminlerimizi</u> tabloya yazalım.</p> <p>Yan sayfadaki tabloda verilen işlemleri yapalım ve meydana gelen değişimleri <u>gözlemleyerek</u> tabloya yazalım.</p> <p>Tahminlerimizle gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.</p> <p>Deney yapıldıktan sonra öğrencilerin deney ile keşfettiklerini pekiştirmek ve ilişkilendirmek için aşağıdaki sorular sorulur:</p> <p>Hangi işlemlerin sonunda yeni maddeler oluşmuştur? <u>Cevabımızın nedenini açıklayalım.</u></p> <p>Yukarıdaki olaylarda değişimin kimyasal olduğunu neye göre belirlediniz? Elde ettiğiniz verilere dayalı olarak kimyasal değişimi tanımlayan bir genelleme yapalım.</p> <p>Hangi olaylar sadece fiziksel değişimdir? Neden?</p> <p>Hangi olay/olaylardaki değişimin fiziksel mi kimyasal mı olduğu ile ilgili bir ikileme kaldınız? Neden?</p>
Açıklama (Explain):	<p>Öğrencilere fiziksel ve kimyasal değişim konusu prezi ile sunum hazırlama yardımı ile öğrencilere anlatılır.</p> <p>Cam kırıldığında, kâğıt ya da kumaş yırtıldığında, meyveler bir süre bekletilip çürüdüğünde, yemek pişirildiğinde, demir paslandığında veya havai fişekler yakıldığında maddelerde farklı türden değişimler meydana gelmektedir. Maddede meydana gelen bu değişimler maddenin yapıtaşısı olan taneciklerinde farklılaşmaya sebep olup olmamalarına göre fiziksel veya kimyasal değişimler olmak üzere iki gruba ayrılır.</p> <p><b>Fiziksel değişim</b></p> <p>Maddelerde meydana gelen ezilme, yırtılma, parçalanma, erime, donma, buharlaşma ve çözünme gibi değişimlere fiziksel değişim denir. Fiziksel değişimle maddeyi diğer maddelerden ayırt eden renk, tat ve koku gibi maddenin kimliğini oluşturan özellikleri değişmez. Fiziksel değişimlerle maddenin sadece görünümü, şekli veya hâli değişir.</p> <p>Fiziksel değişimle maddenin taneciklerinin hızı ve boşluklu yapısının düzeni değişirken taneciklerin yapısı değişmez. Örneğin dondurmamızı satın aldığımızda katı hâldedir ve tanecikleri öteleme ve dönme hareketleri yapamayacak şekilde birbirlerine sıkıca tutunup, sadece titreşim hareketi yapabilirler. Fakat dondurma ısınmaya başladığında tanecikleri daha serbest hareket ederek titreşim hareketlerinin yanında öteleme ve dönme hareketleri de yapmaya başlar. Daha sonra eriyerek sıvı hâle geçer. Dondurma, katı ve sıvı hâllerde farklı görünmesine rağmen, hem sıvı ve hem de katı hâle aynı taneciklerden oluşmaktadır. Bu durum maddelerde meydana gelen fiziksel değişimler sonucu yeni maddelerin oluşmadığının bir göstergesidir.</p> <p>Fiziksel değişimde maddenin tanecikleri değişmediği için madde tekrar eski hâline dönüştürülebilir. Bir kâğıdın katlanması kesilmesi, yırtılması veya buruşturulması fiziksel değişime örnektir. Kâğıdın katlanması, kesilmesi, yırtılması veya buruşturulması gibi fiziksel değişimleri sonunda kâğıdın tanecikleri değişmemiş aynı kalmıştır. Ancak kâğıdın görünümü ve şekli değişmiştir. İstenildiği durumda kâğıt parçalarından kâğıdın tekrar oluşturulması mümkündür.</p> <p>Örneğin: Çömlükler, toprağın çamur hâline getirilip, uygun yöntemlerle şekil verilip kurutulmasıyla üretilmektedir. Çömlük, toprağın fiziksel değişime uğramış hâlidir. Çömlükler tekrar parçalanıp ezilerek kolaylıkla toprak hâline</p>

	<p>dönüştürülebilir. Yapılan bu işlemlerde sadece toprağın görüntüsü değişmektedir. Ancak toprağın tanecik yapısı değişmemektedir. Çömlekten toprağın tekrar oluşturulması gibi fiziksel değişimler uygun yöntemlerle kolaylıkla geri dönüştürülebilmektedir.</p> <p>Erime, donma, buharlaşma ve yoğuşma gibi hâl değişimleri de fiziksel değişime örnektir. Çünkü bu değişimler sonucunda maddelerin tanecik yapısı değişmez. Sadece taneciklerin hızı ve boşluklu yapısı değişir. Sıcak bir günde aldığımız çikolatanın paketin içerisinde eridiğini ama buzdolabına koyduğumuzda yine katılaşmış eski hâline geldiğini görmüşsünüzdür. Çikolatanın erimesi veya tekrar donmasıyla maddenin kimliği değişmemiş yine aynı kalmıştır. Sadece görünümü ve şekli değişmiştir.</p> <p>Fiziksel değişim olan hâl değişimine verilebilecek en iyi örneklerden biri de günlük hayatımızda sıkça karşılaştığımız suyun; donma, erime ve buharlaşmasından dolayı gerçekleşen hâl değişimleridir. Suyun hâl değişimi sırasında tanecikleri değişmez, sadece hareketleri, hızları ve tanecikler arasında ki boşluklar değişir. Su taneciklerinin her durumda aynı olmaları, fakat hâl değiştiren hızlarının ve aralarındaki boşlukların değişmesi, bu olayın fiziksel bir değişim olduğunu açıkça göstermektedir.</p> <p>Fiziksel değişimler genellikle kolayca anlaşılır. Ancak bazı durumlarda bir değişimin fiziksel bir değişim olup olmadığını anlamak oldukça zordur. Örneğin çayımıza attığımızda şeker bir süre sonra çıplak gözle görünmez. Şekerin görünmez olması şeker taneciklerinin su içerisinde dağılmasından, bir başka ifadeyle şekerin suda çözünmesinden kaynaklanmaktadır. Şeker suda çözülünce o kadar küçük parçacıklara ayrılmıştı ki çıplak gözle görmek mümkün değildir. Su içinde çözünmüş olan şeker tanecikleri görülmemesine karşın kimliğinin en önemli belirtisi olan tadını korumaktadır. Sonuç olarak elimizdeki kesme şeker de, çayda çözünen şeker de aynı taneciklerden oluşmaktadır. Bu nedenle şekerin suda çözünmesi fiziksel bir değişimdir. Daha genel bir ifadeyle <u>çözünme</u> olayları fiziksel değişimlerdir.</p> <p><b>Kimyasal değişim</b></p> <p>Değişik sebzeler kullanılarak yapılan bir sebze çorbasının tadı, kokusu ve rengi çorba yapımında kullanılan sebzelerden tamamen farklıdır. Sebzelerin doğranarak parçalanması fiziksel değişimdir. Sizce doğranan bu sebzelerden çorba yapılması nasıl bir değişimdir? Çorbada bulunan maddelerin tanecikleri, sebzelerin taneciklerinden farklı mı yoksa aynı mıdır?</p> <p>Sebze salatasında sebzeler tat, renk ve koku gibi özelliklerini korurlar. Sebze karışımında her sebzenin belirli bir özelliği vardır.</p> <p>Sebze çorbasında sebzelerin tat, koku ve renkleri değişmiştir. Tanecik yapılarının değişerek tamamen farklı yeni maddelere dönüşmesi olayına kimyasal değişim denir. Kimyasal değişimle maddelerin hem görünümleri hem de yapıları değişir. Kimyasal bir değişim sonucu yeni bir madde oluşur. Bu nedenle kimyasal değişim olmadan önceki madde ile kimyasal değişim sonucu oluşan madde birbirinden farklıdır.</p> <p>Kimyasal değişim sonucu yeni bir madde oluştuğu için maddeler fiziksel yollarla eski hâline dönüştürülemez. Ayrıca kimyasal değişim sonucunda oluşan yeni maddeler, kendisini oluşturan maddelerin özelliklerini taşımaz. Maddelerde meydana gelen yanma, ekşime, küflenme, paslanma ve çürüme gibi olaylar kimyasal değişimlere örnek olarak verilebilir.</p>
--	---

	<p>Isının veya diğer maddelerin etkisiyle yeni maddelerin oluşması olayları da kimyasal değişimdir. Örneğin, sirkeye kabartma tozu eklediğinizde oluşan gaz ve köpükler, kabartma tozunun sirkeyle etkileşerek kimyasal değişime uğradığını gösterir.</p> <p>Maddelerdeki kimyasal değişimin en iyi göstergeleri değişim sırasında ısı ve ışık açığa çıkmasıdır. Örneğin bir kibriti yaktığımızda renkli bir alev oluşur, değişik bir koku yayılır, gaz çıkışı olur ve ısı açığa çıkar. Bütün bu gözlemler kibrit yandığında yeni maddeler oluştuğunu göstermektedir. Benzer şekilde evlerimizde ısınmak için kullandığımız odunu veya kömürü yaktığımızda madde kimyasal değişime uğrayarak kül ve dumana dönüşür. Yakılan odun veya kömürden hem ısı hem de ışık elde etmiş oluruz. Bu değişimlerde odunun yanmasının bir kimyasal değişim olduğunu gösterir.</p> <p>Bilim insanları maddelerde meydana gelen kimyasal değişimlerden faydalanarak birçok ürün tasarlamışlardır. Örneğin düğünlerde ve bayramlarda ilgiyle seyrettiğimiz <u>havai fişekler, içerisinde değişik maddeler bulunan ve bu maddelerin patlaması</u> ile oluşan bir ışık, ses ve duman gösterisidir. Oluşan ışık, ses ve duman havai fişeklerin patlaması sonucu meydana gelen yeni maddelerden kaynaklanmaktadır. Yani havai fişeklerin patlaması bir kimyasal değişim örneğidir.</p> <p>Sonuç olarak kimyasal değişimler yaşamımızda büyük öneme sahiptir. Bitkilerin besin üretiminden, vücudumuzdaki değişimlerin birçoğundan, ulaşım araçlarımızın hareketini sağlayan yakıtların yanmasından ve sağlığımızı korumak için üretilen ilaçlara kadar daha birçok olay birer kimyasal değişimdir. Kimyasal değişimler bazen istemediğimiz durumlara yol açabilir. Örneğin maddelerin çürümesi, bozulması ve paslanması gibi olaylar genellikle istenmeyen kimyasal değişimlerdir.</p>
Derinleştirme (Elaborete):	Scratch ile oyun tasarımı ile konunun derinleştirilmesi yapılır.
Değerlendirme (Evaluate):	Kahoot ile konunun değerlendirilmesi yapılır.
Bir Sonraki Derse Hazırlık:	

### 7.3.2.4 4.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### AKTİF ÖĞRENME DERS PLANI

##### BÖLÜM 1

DERS ADI:	Fen bilimleri
SINIF:	6. Sınıf
ÜNİTE ADI:	Maddenin Tanecikli Yapısı
KONU:	Maddeler Değişiyor
ÖNERİLEN SÜRE:	30 dakika

##### BÖLÜM 2

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:	6.3.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	Tahmin Gözlem Karşılaştırma-sınıflandırma
ÜNİTE KAVRAMALRI VE SEMBOLLERİ:	Kimyasal değişim, fiziksel değişim,
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Soru-Cevap
KULLANILAN ARAÇ GEREÇ VE KAYNAKLAR:	Mum, kibrit, 4-5 adet küp şeker, 2-3 parça buz, kâğıt parçası, kurşun kalem, elma, ısı kaynağı, beher

##### BÖLÜM 3

**GİRİŞ:** Ece okuldan geldi ve mutfakta yemek yapan annesine yardım etmek istediğini söyledi. Annesi Ece'ye tezgâhta soyulmuş patatesleri dilimlemesini söyledi. Ece de patatesleri dilimlemeye başladı bir yandan da annesi akşam yemeği için tencerenin içine su koyup kaynattı. Kaynayan suyun içine bir miktar tuz atıp makarnaları ekledi. Yemeğin pişmesi devam ederken salata yapmak üzere buzdolabından marul, domates, biber, salatalık ve maydanozu çıkardı ve yıkayarak doğramaya başladı. Ece, patatesleri dilimlemeyi bitirdikten sonra annesine patateslerin kızartılmaya hazır olduğunu söyledi. Salata yapmayı bitiren annesi, tavaya yağ koyarak ısıttı ve patatesleri içine attı. Bir süre sonra kızaran patatesleri tavadan çıkardı. Ece, annesine yemeğin yanına içecek de hazırlamak istediğini söyledi ve bir miktar su, biraz meyve özlü içecek tozu ve birkaç tane de buz parçasını sürahiye atarak iyice karıştırdı. Yemek de piştiğine göre artık yemek masasını hazırlayabilirlerdi. Annesiyle birlikte yemekleri tabaklara, içecekleri de bardaklara doldurup masayı hazırladılar. O sırada mutfaka gelen babası da ekmekleri dilimlemek istedi ancak ekmeklerin renginde bozulma olduğunu ve kötü koktuğunu fark etti. Bu nedenle ekmekleri çöpe attı. Taze ekmekleri dilimleyerek masaya getirdi. Ve ailece yemeklerini yediler. Bu olay da: patates dilimlenmesi, patates kızartılması, suyun kaynaması, sebzelerin doğranması, ekmek dilimlenmesi, ekmeğin renginin değişmesinin ve kokmasının da ne gibi değişmelerinin gerçekleştiği öğrencilere sorulur ve cevapları alınır.

Patatesin dilimlenmesi:	Fiziksel değişim
Patatesin kızartılması	Kimyasal değişim
Suyun kaynaması:	Fiziksel değişim
Sebzelerin doğranması:	Fiziksel değişim
Ekmeklerin dilimlenmesi:	Fiziksel değişim
Meyve tozu ile içecek:	Fiziksel değişim

##### KEŞFETME:

Deney malzemeleri olan; mum, kibrit, 4-5 adet küp şeker, kâğıt parçası, kurşun kalem, kalem tıraş, elma, ısı kaynağı, beher, buz hazırlanır. Deney için gerekli ortam hazırlandıktan sonra malzemelere yapacağımız işlemlerin fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu önceden tahmin etmelerini ve deney sırasındaki gözlemleri ile tahminlerini karşılaştırmalarını isteriz.

Madde	Yapılan işlem	Tahminlerim		Gözlemlerim	
		Fiziksel değişme	Kimyasal değişme	Fiziksel değişme	Kimyasal değişme
Mum	Eritme				
	Yakma				
Kibrit	Kırma				
	Yakma				
Küp şeker	Parçalama				
	Yakma				
Buz	Eritme				
	Kaynatma				
Kağıt	Buruşturma				
	Yırtılma				
	Yakma				
Kurşun kalem	Kalemtırş ile açma				
	Yakma				
Elma	Kesme				

Mum kibrit yardımı ile yakılır. Mumun erimesinin fiziksel değişim mi kimyasal değişim mi olduğu öğrenciler tarafından gözlemlenir. Aynı işlem mumun yanması için de yapılır.

Öğrencilerden önce küp şekerleri parçalamaları istenir, daha sonra öğretmen eşliğinde küp şeker yakılır. Olayları gözlemleyen öğrenciler olayların hangisinin fiziksel hangisinin kimyasal değişim olduğuna karar verir.

Öğrencilerden kibrit çöplerinden bir tane alıp kırmaları istenir daha sonra kibrit öğretmen tarafından yakılır ve öğrencilerin gözlemlemesi istenir.

Öğrencilerden kâğıt parçasını alıp buruşturmaları ve daha sonra bunu tekrar geri açıp yırtmaları istenir, daha sonra öğretmen tarafından kâğıt parçaları yakılır ve öğrenciler kâğıttaki değişimi gözlemler.

Öğrencilerden kurşun kalem kalemtırş ile açmaları istenir. Daha sonra öğretmen kurşun kalemi yakar ve öğrencilerden olayları gözlemlemeleri istenir.

Elma öğretmen tarafından dilimlenir ve öğrencilerden olayı gözlemlemeleri istenir.

Beherin içine bir miktar buz koyulur ısırtıcı ocağı öğretmen tarafından yakılır ve buzun sırası ile erimesi ve kaynaması gözlemlenir. Yukarıdaki tabloya kaydedilir. Kimyasal ve fiziksel değişimlerin hangi durumlarda gerçekleştiğini keşfetmeye çalışırlar.

**AÇIKLAMA:** Fiziksel ve kimyasal değişmelerin tanımı verilir ve öğrencilere günlük hayattaki maddelerin değişimlerinden örnekler verilir, onlardan da çevrelerindeki fiziksel ve kimyasal değişmelerin örnekleri istenir. Bunlar için prezî ile hazırlanan sunumdan yararlanılır.

**DERİNLEŞTİRME:**

Bu kısımda scratch da hazırlanan oyunla öğrencilere konu daha iyi kavratılmaya çalışılır.

**DEĞERLENDİRME:**

Kahoot da hazırlanan mini quiz ile öğrencilerin eğlenmeleri ve eğlenirken kendilerini değerlendirmeleri sağlanır.

### 7.3.2.5 5.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM-1

DERS:	Fen Bilimleri
SINIF:	6. Sınıf
ÜNİTE:	Maddenin Tanecikli Yapısı, 3.Ünite
KONU:	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler, 2.Bölüm
SÜRE:	40 Dakika

#### BÖLÜM 2


ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	Fiziksel ve kimyasal değişimler arasındaki farkları çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	Gözlem, Ölçme, Tahmin etme, Verileri Kaydetme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma, Deney yapma
ÜNİTE KAVRAMLARI:	Fiziksel değişim, kimyasal değişim
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:	TGA (Tahmin, Gözlem, Araştırma), Soru-Cevap Tekniği, Buluş Yolu Stratejisi, Deney, Gösteri
KULLANILAN ARAÇ GEREÇLER:	Mum, kâğıt, şeker, kurşun kalem, elma, kibrit, ısı kaynağı, beher, buz, kalemtraş

#### BÖLÜM 3

GİRİŞ:	Ön bilgileri açığa çıkarmak ve onları güdülemek Sınıfa girdiğimizde ilk olarak “ Kâğıda ne oldu? “ adlı gösteri deneyi yapılır. Deneyin içeriği 3 adet A4 kâğıdından 1. Origami şeklinde kesilir. 2.de değişiklik yapılmaz. 3.de kibritle yakılır. Kâğıtlara ne gibi değişimler olduğu sorulur. Mum erirse ne gibi değişiklikler olur? Hiç şekeri yaktınız mı? Yakarsak ne olur? Deneyde görmeye ne dersiniz diyerek deneye geçilir.
KEŞFETME:	Teknikler: Deney yapma Öğrencilere “ Maddeler Değişiyor ” deneyi yaptırılır. # Buz için eritme ve kaynatma yöntemi ile kâğıt için yırtma, yakma ve buruşturma yöntemi ile kurşun kalem için kalemtraş ile açma ve yakma yöntemi ile elma için ise kesme yöntemi ile meydana gelen değişimler gözlenir. # Gözlemler tabloya kaydedilir. # Tabloya kaydedilen işlem sonuçlarından yola çıkarak hangi işlemlerin sonunda yeni maddelerin oluştuğu sorulur. Değişimlerden kimyasal olanların neye göre belirlendiği konuşulur. Gözlemler etkinlik kâğıdına kaydedilir.
AÇIKLAMA:	Teknikler: Tartışma Mumu erittiniz tekrar kullanabilir misiniz? Kâğıdı yakınca tekrar kullanabilir misiniz? Elma kesildikten sonra diğer parçalar ile bütün arasında ne gibi fark var? Gibi sorularla tartışma ortamı açılır. Sonra nedenleri söylenir. # Slayttaki tabloya geçilir. Sınıfla birlikte tablo yorumlanır.



<p>DERİNLEŞTİRME:</p>	<p>Teknikler: Soru-cevap Öğrencilere kimyasal değişimin fiziksel değişimin ne olduğu sorulur. Örnekler vermesi istenir. Günlük yaşamdan örnekler verilir. <u>Fiziksel değişim örnekleri:</u> Suyun hal değişimi Islak çamaşırın kuruması Kâğıdın katlanması Mumun erimesi Sucukları dilimlemek Kıymadan köfte yapılması Etin kıyma olması Ekmeğin, peynirin dilimlenmesi <u>Kimyasal değişim örnekleri:</u> Kömürün yanması Yemeğin pişmesi Sütün mayalanması Patates kızartması</p>
<p>DEĞERLENDİRME:</p>	<p>Kahoot kullanılarak sınıf değerlendirmesi yapılır.</p>




Resimde kâğıdın kesilmesiyle kaşaklar oluşturulması ile kâğıdın ne gibi değişimler olmuştur? Kesilmiş ve kesilmemiş kâğıtlar arasında ne gibi farklılıklar ve benzerlikler vardır? Eğer kâğıtlar bu şekilde kesilmeseydi ve yakılıyorsa ne gibi değişiklikler olurdu?

**ETKİNLİK 3.6 MADDELER DEĞİŞİYOR**

Neler Gerekli?

- Mum -Kibrit
- 4-5 küp şeker -Elma
- 2-3 parça buz -Beher
- Kâğıt parçası -Kurşun kalem
- Isı kaynağı



MADDE	YAPILAN İŞLEM	TAHMİNLERİM		GÖZLEMLERİM	
		FİZİKSEL DEĞİŞİM	KİMYASAL DEĞİŞİM	FİZİKSEL DEĞİŞİM	KİMYASAL DEĞİŞİM
MUM	ERİTME				
	YAKMA				
KİBRİT	KIRMA				
	YAKMA				
KUP ŞEKER	PARÇALAMA				
	ERİTME				
KÂĞIT	YIRTMA				
	YAKMA				
	BURUŞTURMA				
KURŞUN KALEM	KIRMA				
	YAKMA				
BUZ	ERİTME				
	KAYNATMA				
ELMA	KESME				

Şekil 7:3: 5. Grubun öğretim materyalleri (Foto. çeken İpek Öztürk, 7 Nisan 2016).

Tahminlerimizle gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.

.....

.....

.....

Tabloya kaydettiğimiz gözlem sonuçlarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1. Hangi işlemlerin sonunda yeni maddeler oluşmuştur? Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

.....

2. Yukarıdaki olaylarda değişimin kimyasal olduğunu neye göre belirlediniz? Elde ettiğiniz verilere dayalı olarak kimyasal değişimi tanımlayan bir genelleme yapalım.

.....

.....

.....

3. Hangi olaylar sadece fiziksel değişimdir? Neden?

.....

.....

.....

4. Hangi olay/olaylardaki değişimin fiziksel mi kimyasal mı olduğu ile ilgili bir ikilemde kaldınız? Neden?

.....

.....

.....

5. Sizce bilim insanları da yaptıkları araştırmalarda karşılaştıkları bazı durum ve olaylarda kararsız kaldıkları durumlar olabilir mi? Açıklayalım

.....

.....

.....

**Şekil 7:4:** 5. Grubun çalışma yaprağı (Foto. çeken İpek Öztürk, 7 Nisan 2016)

### 7.3.2.6 6.grubun İkinci Hafta Ders Planı

#### BÖLÜM 1

DERSİN ADI:	FEN BİLGİSİ KİMYA LABORATUVARI
SINIF:	6.SINIF
ÜNİTE ADI/NO:	MADDENİN TANECİKLİ YAPISI/ 3 / 2. Bölüm
KONU:	FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER
ÖNERİLEN SÜRE:	40DK

#### BÖLÜM 2

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	6.3.2. <i>Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler</i> Önerilen Süre: 6 ders saati <b>Konu/Kavramlar:</b> Fiziksel değişme, kimyasal değişme <b>6.3.2.1.</b> Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
BİLİMSEL BASAMAKLARI	SÜREÇ Tahmin etme: Öğrencilerin deneyleri yapmadan önce ne beledikleri sorulur. Deney yapma: Öğrencilerin tabloda verilen işlemleri tek tek yapması istenir. Gözlem: Deneydeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin gözlemlenmesi istenir. Verilerin kaydedilmesi: Deney den önce ve deney esnasında gözlem ve sonuçların tabloya yazılması. Yorumlama ve sonuç çıkarma: Bazı maddelerin yanması, ekşimesi, paslanması ve kaynatılması sonucunda kimyasal değişimin meydana gelmesi. Bazı maddelerin ise kesilmesi, yırtılması, eritilmesi, çözünmesi ve buruşturulması ile fiziksel değişimin meydana gelmesini öğrencinin söyleyebilmesi.
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fiziksel Değişim</li><li>• Kimyasal Değişim</li></ul>
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Aktif Öğrenme Yöntemi (Dedikodu tekniğinin uygulanması)
KULLANILAN ARAÇ GEREÇ VE KAYNAKLAR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mum</li><li>• Kibrit</li><li>• 4-5 adet küp şeker</li><li>• Buz</li><li>• Kağıt parçası</li><li>• Kurşun kalem</li><li>• Elma</li><li>• Isı .kaynağı</li><li>• Beher</li></ul>

#### BÖLÜM 3

GİRİŞ	Günaydın çocuklar.4-5 kişilik grup oluşturalım. Şimdi önümüzdeki fıstıkları ezmenizi istiyorum. Fıstıkları parçaladığınızda fıstığın yapısında bir değişim oldu mu? Diye sorulur grupların kendi içerisinde tartışması istenir. Daha sonra Çapraz grupların birbirleriyle tartışması istenir. (dedikodu tekniği ile). Grupların eski yerlerine dönmesi istenir. Önlerindeki karbonata limon sıkmanızı istiyorum, limon sıkıtığınızda maddede ne gibi değişimler gözlemlediniz? Maddenin yapısında nasıl bir değişim oldu? Diye sorulur. Daha sonra Grupların kendi içinde tartışması istenir. Çapraz gruplar birbiriyle tartıştırılır. Tahtaya grup isimleri yazılır ve sonuçlarla ilgili düşünceleri karşılaştırılır. Hadi çocuklar şimdi bunu bir deneyle gözlemleyelim denir.
KEŞFETME	Çalışma yaprakları dağıtılır ve deneyi basamaklarıyla yapmaları istenir. •3-5 kişilik gruplar oluşturalım.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yan sayfada verilen işlemleri teker teker yaptığımızda hangi değişimler meydana gelir tahmin edelim. Tahminlerimizi tabloya yazalım.</li> <li>• Yan sayfadaki tabloda verilen işlemleri yapalım ve meydana gelen değişimleri gözlemleyerek tabloya yazalım.</li> </ul>
AÇIKLAMA	<p>“Ne olmasını bekliyorduk ne gözlemedik çocuklar?”, “ sorusu sorulup cevap alındıktan sonra açıklama yapılır.</p> <p>Mum: Mumu erittiğimizde mum eridiği kabın şeklini alır. Mumun yapısında bir değişim olmadığı için bu bir fiziksel olaydır.</p> <p>Mumu yaktığımızda kimyasal bir değişim olduğu ve madde tepkimeye girerek yapısında değişim meydana getirdiği için bu bir kimyasal değişimdir.</p> <p>Kibrit: Kibriti kırmak fiziksel bir değişimdir. Çünkü sadece hâl, şekil ve dış görünüşünde değişim meydana gelmiştir. Kibritin yanması ise kimyasal bir değişimdir. Çünkü yanma, çürüme, paslanma olayları kimyasaldır maddelerin yapısında değişim olur.</p> <p>Küp şeker: Küp şekerin parçalanması dış görünüşünde değişim meydana getirdiği için ve yapısında bir değişim olmadığı için fiziksel bir olaydır. Küp şekerin yanması ise kimyasal yapısında değişim meydana getirdiği için kimyasaldır.</p> <p>Yani bu durumda erime, yırtılma, kesme, buruşturma, parçalama, ezilme, donma, buharlaşma ve çözünme fiziksel olaylardır.</p> <p>Fiziksel değişimle maddeyi diğer maddelerden ayırt eden renk, tat ve koku gibi maddenin kimliğini oluşturan özellikleri değişmez. Fiziksel değişimlerle maddenin sadece görünümü, şekli veya hâli değişir.</p> <p>Kimyasal değişim sonucu yeni bir madde olduğu için maddeler fiziksel yollarla eski hâline dönüştürülemez.</p> <p>Ayrıca kimyasal değişim sonucunda oluşan yeni maddeler, kendisini oluşturan maddelerin özelliklerini taşımaz. Maddelerde meydana gelen yanma, ekşime, küflenme, paslanma ve çürüme gibi olaylar kimyasal değişimlere örnek olarak verilebilir. Bu basamakta prezî programı kullanılır.</p>
DERİNLEŞTİRME	<p>Bas cevapla etkinliğinin uygulanması:</p> <p>Bu etkinlikte sınıf 2 gruba ayrılır.</p> <p>Her gruptan 1 kişinin temsilci olarak tahtaya çıkması istenir.</p> <p>Hazırlanan sorular aynı anda iki öğrenciye sorulur.</p> <p>Butona ilk önce basan ve doğru cevabı veren öğrencinin takımına 1 puan yazılır.</p> <p>Her 3 doğru sorudan sonra kişiler değiştirilir.</p> <p>Takımına en fazla puanı toplayan grup kazanmış olur.</p> <p>Oyun kuralları: sorunun tamamı okunmadan butona basılırsa cevap kabul edilmez cevap sırası diğer gruba geçer.</p> <p>Tahtaya çıkan öğrenciye gruplar yardım edemez.</p> <p>Aynı anda cevap verilirse iki gruba da puan yazılır.</p> <p>kahoot, scratch programlarının öğrencilere sunulması.</p>
DEĞERLENDİRME	Öğretmenin gözlemi
BİR SONRAKİ DERSE HAZIRLIK	

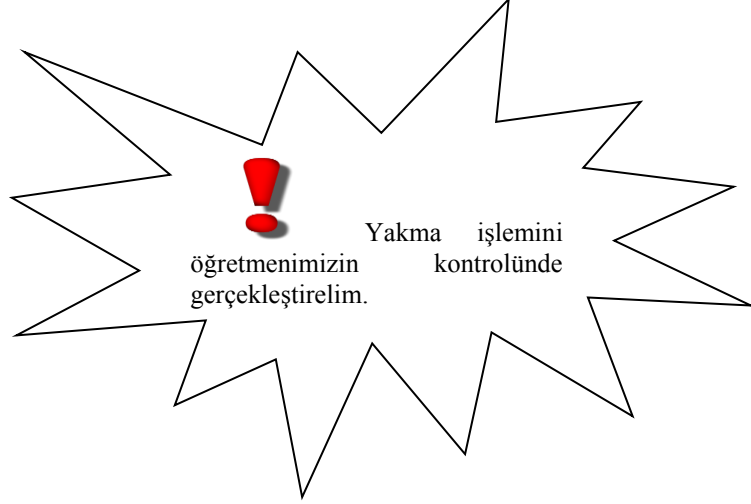
## DENEY KAĞIDI



### Neler Gerekiyor?!

Mum  
Kibrit

4-5 adet küp şeker  
2-3 parça buz  
Kurşun kalem  
Elma  
Isı kaynağı  
Beher



### Nasıl Bir Yol İzleyelim?!




3-5 kişilik gruplar oluşturalım.

Çalışma kağıdında verilen işlemleri teker teker

yaptığımızda hangi değişimler meydana gelir tahmin edelim . Tahminlerimizi tabloya yazalım.

Çalışma kağıdında verilen işlemleri yapalım ve meydana gelen değişimleri gözlemleyerek tabloya yazalım.

### ÇALIŞMA KÂĞIDI 1

MADDE	YAPILAN İŞLEM	TAHMİNLERİM		GÖZLEMLERİM	
		FİZİKSEL DEĞİŞME	KİMYASAL DEĞİŞME	FİZİKSEL DEĞİŞME	KİMYASAL DEĞİŞME
MUM 	Eritme				
	Yakma				
KIBRİT 	Kırma				
	Yakma				
KÜP ŞEKER 	Parçalama				
	Yakma				

BUZ 	Eritme				
	Kaynatma				
KAĞIT 	Yırtma				
	Yakma				
	Buruşturma				
KURŞUN KALEM 	Kalemtraş ile açma				
	Yakma				
ELMA 	Kesme				

Windows'u  
Windows'u etk

## ÇALIŞMA KÂĞIDI 2

Sizce tahminlerimiz ile gözlemlerimiz uyumlu mu?

Tabloya kaydettiğimiz gözlem sonuçlarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.

Soru 1: Hangi işlemlerin sonucunda yeni madde oluşmuştur? Cevaplarımızın nedenini açıklayalım.

Soru 2: Yukarıdaki olaylarda değişimin kimyasal olduğunu neye göre belirlediniz. Elde ettiğiniz verilere göre kimyasal değişimi tanımlayalım.

Soru 3: Hangi olaylar yalnızca fiziksel değişimdir? Neden?

Soru 4: Hangi olaylarda değişimin fiziksel mi kimyasal mı olduğu ile ilgili çelişkide kaldınız?

### 7.3.2.7 7. grubun İkinci Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Ve Teknoloji
Sınıf	6. Sınıf
Ünite Adı / No	Maddenin Tanecikli Yapısı / Madde ve Değişim
Konu	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler
Önerilen Süre	40 Dakika

Öğrenci Kazanımları	Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
Bilimsel Süreç Basamakları	Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2). Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Fiziksel Değişim Kimyasal Değişim
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Buluş yoluyla öğrenme, soru cevap yöntemi, grup çalışması, deney yaptırma, BDE ( bilgisayar destekli eğitim ) Beyin Fırtınası Tekniği, Güdüleme Taktiği.
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Deney malzemeleri

#### Bölüm 3

Giriş (Engage):	Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Kürdan ve sararmış yaprak öğrencilere gösterilir. Kürdan kırılır. Öğrenciler kürdana ne olduğu ve yapısının değişip değişmediği sorulur. Ardından yeşil yaprak ile sararmış yaprak gösterilir. Öğrencilere aralarında ki fark sorulur. Fiziksel ve kimyasal değişim mi olduğu karar vermeleri istenir. Ardından sararmış yaprağın özelliği değişmiş midir diye sorulur. Dersin sonunda sorulara öğrenciler ile birlikte cevap verilir. Prezi ile hazırlanan sunum gösterilir.
Keşfetme (Explore):	Öğrencilere deney anlatılarak yapmaya başlanır.
Açıklama (Explain) :	Fiziksel değişim nedir? , Kimyasal değişim nedir? Soruları yöneltilir. Fiziksel değişim, maddelerin yapısı değişmeden sadece hal, biçim, şekil Dış görünüşünde meydana gelen değişimlere verilen isimdir. Fiziksel değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Sadece maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Kimyasal değişim, maddenin iç yapısında meydana gelen değişimlere kimyasal değişimler denir. Kimyasal değişimde maddenin şeklinin yanı sıra tadı, kokusu ve rengi de değişebilir. Kimyasal değişmeye uğramış maddeyi eski haline getirmek zordur veya mümkün değildir. Çünkü maddenin kimyasal yapısı değişir. Farklı özellikteki maddeler oluşur.
Derinleştirme (Elaborete) :	Öğrencilerinde konu hakkında günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Hazırlanan kahoot öğrencilere sunulur.
Değerlendirme (Evaluate):	Etkinlik kağıdının cevapları sınıf ortamında tahta da tartışılır.
Bir Sonraki Derse Hazırlık:	Bir sonra ki konunun çalışılması istenir.

### Etkinlik Kağıdı 1

Öğrenciler, verilen hikâyede gizlenmiş olan fiziksel ve kimyasal değişimleri bularak aşağıdaki gibi düzenledikleri bir tabloya kaydederler. Buldukları olayları, neden fiziksel/ kimyasal değişim olarak nitelendiklerini tartışır. Öğrenciler, fiziksel ve kimyasal değişimler içeren bir hikâyeyi yazarak arkadaşlarına sunarlar.

“Ece okuldan geldi, önce ödevlerini yaptı. Daha sonra mutfakta akşam yemeği hazırlayan annesinin yanına giderek ödevlerini tamamladığını ve ona yardım etmek istediğini söyledi. Bir tarafta duran soyulmuş patatesleri dilimlemeye başladı. Annesi, akşam yemeği için pilâv ve omlet hazırlıyordu. Pilâvı pişirmek için kullanacağı su kaynarken pirinçleri yıkadı, kaynayan suyun içine biraz tuz atıp iyice karıştırdı. Daha sonra yıkadığı pirinçleri bu suya ekledi. Omleti hazırlamak için yağı eritti ve yumurtaları kırdı. Yemeğin pişmesi devam ederken salata yapmak üzere buzdolabından marul, domates, biber, salatalık ve maydanozu çıkardı ve yıkayarak doğramaya başladı. Ece, patatesleri dilimlemeyi bitirdikten sonra annesine patateslerin kızartılmaya hazır olduğunu söyledi. Salata yapmayı bitiren annesi tavaya yağ koyarak ısıttı ve patatesleri içine attı. Bir süre sonra kızaran patatesleri tavadan çıkardı. Ece annesine, yemeğin yanına içecek de hazırlamak istediğini söyledi ve bir miktar su, biraz meyve özlü içecek tozu ve birkaç tane de buz parçasını sürahiye atarak iyice karıştırdı. Yemek de piştiğine göre artık yemek masasını hazırlayabilirlerdi. Annesiyle birlikte yemekleri tabaklara, içecekleri de bardaklara doldurup masayı hazırladılar. O sırada mutfağa gelen babası da ekmekleri dilimlemek istedi; ancak ekmeklerin renginde bozulma olduğunu ve kötü koktuklarını fark etti. Bu nedenle ekmekleri çöpe attı. Taze ekmekleri dilimleyerek masaya getirdi. Ece, odasında pastel bovalarıyla resim yapan kardeşini de yemeğe çağırdı ve ailece yemeklerini yediler.”

Fiziksel Değişimler	Kimyasal Değişimler



### 7.3.2.8 8.grubun İkinci Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	1.Hafta
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	Maddenin Tanecikli Yapısı/3. Ünite	
Konu:	Fiziksel Değişim	
Önerilen Ders Saati:	40 dk	

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	3.Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom ve molekül düzeyinde açıklanması ile ilgili öğrenciler; 3.1: Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnek verir.(BSB–6, 8) 3.3: Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Madde, fiziksel değişim, kimlik değişikliği
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Deney yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Küp şeker, fıstık içi, , kâğıt, mum, patates Fen ve Teknoloji 6. Sınıf Ders Kitabı
Açıklamalar:	Buharlaştırma kaynama ve yoğunlaşma terimlerinin tanımlarını açıklar. Buharlaştırma ve yoğunlaşma arasındaki farkı günlük hayattan örnekler vererek daha iyi anlaşılması sağlanır.
Etkinlikler:	Maddeler Değişiyor
Bilimsel süreç becerileri	6. gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8.olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar
Tutum ve Değerler	-Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. -Kendi başına fikir üretir. -Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. -Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. -Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri: *Girme	Öğretmen, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Sonra sınıfa “Bir sihirbazın şapkasından tavşan çıkarışını ya da bir masa örtüsünü çiçek buketi yapışını gördünüz mü? Külkedisi masalını biliyor musunuz? Masalda perinin bal kabağını arabaya, fareleri atlara dönüştürdüğü bahsedilir. Bu olaylar gerçekçi olmamasına karşın doğada da bir takım değişiklikler olduğu söylenir.” Derse karşı güdülenmek amacıyla öğrencilere “Bugünkü dersimizle fiziksel ve kimyasal değişimlerin ne olduğunu öğrenerek hayatımızı kolaylaştırabileceğiz” denilir. Sizde günlük yaşamınızda bazı değişikliklere rastlıyor musunuz diye sorulup, bunların bir listesini yapmaları istenir. (3.1)
*Keşfetme	Fiziksel değişimin maddenin kimliğinde değişiklik meydana getirmediğini gözlemlemek amacıyla <i>Etkinlik 1 Maddeler Değişiyor</i> öğrencilere yaptırılır.
*Açıklama	Fiziksel değişim, maddelerin yapısı değişmeden sadece hal, biçim, şekil, dış görünüşünde meydana gelen değişimlere verilen isimdir. Fiziksel değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Sadece maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Diğer bir ifadeyle fiziksel değişim sonucunda maddenin kimliği değişime uğramaz. Kâğıdın yırtılması, kalemin kırılması, suyun buza dönüşmesi, çözünme olayı gibi değişiklikler fiziksel değişime örnektir. Fiziksel değişimin geri

	dönüşümü vardır. Tüm hal değişimleri fizikseldir. Ayrıca fiziksel değişime örnek verilmek istenirse odundan talaş yapılması ya da kumaşın kesilmesi de söylenebilir. (3.1;3.3)
*Derinleştirme	Günlük hayatta karşılaştığımız durumlara örnek vermeleri istenir.
* Değerlendirme	doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.

### 7.3.2.9 9.grubun İkinci Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve değişim/3
Konu:	Fiziksel ve kimyasal değişimler
Önerilen Süre :	30 dakika

Kazanımlar:	6.3.2.1 Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Gözlem yapma Sonuç çıkarmak Tahmin etme Karşılaştırma / sınıflandırma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Fiziksel değişim, Kimyasal değişim
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	TGA (Tahmin, Gözlem, Araştırma), Buluş Yolu Stratejisi, Soru-Cevap Tekniği, Deney
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Mum, kibrit, buz, kağıt
GİRİŞ	Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere bugün kahvaltıda neler yediniz diye sorar. Öğrencilerden aldığı cevaplar doğrultusunda öğretmende sabah kahvaltısında yediklerini söyler ve derse giriş yapar.
KEŞFETME	Öğretmen sınıftaki her bir öğrencinin eline bir buz parçası verir ve öğrencilerden ne gözlemlediğine dair fikirlerini alır. Sınıftaki öğrencilere kibrit dağıtılır ve öğrencilerden yakmaları istenir ve ne gözlemledikleri sorulur. Her masaya birer tane mum verilir ve yakmaları istenir ve gözlemleri alınır. Öğretmen sınıftaki öğrencilerden boş kağıt çıkartıp önce buruşturmaları ardından yırtmaları en son da yakmaları istenir ve ne gözlemledikleri sorulur.
AÇIKLAMA	Fiziksel değişim nedir? Sorusu yöneltilir. Kimyasal değişim nedir? Sorusu yöneltilir ve cevapları prezi sunumu ile açıklanır. Ardından deneydeki örnekler ve kahvaltıda örnekler mantar pano etkinliği ile pekiştirilir.
DERİNLEŞTİRME	Öğrencilere scratch ile fiziksel ve kimyasal değişim oyunu oynatılır.
DEĞERLENDİRME	Kahoot ile öğrencilerin öğrendikleri konu ile ilgili bilgileri ölçülür.



Şekil 7:5: 9. grubun ikinci hafta için hazırladıkları öğretim materyalleri (Foto. çeken İpek Öztürk, 7 Nisan 2016)

### 7.3.3 Üçüncü Hafta Hazırlanan Ders Planları

#### 7.3.3.1 1.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin Adı/No:	MADDENİN YAPISI VE HALLERİ/ 3.ÜNİTE
Konu:	Karışımların Ayırıştırılması
Süre:	40 dakika

Öğrenci Kazanımları:	Karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilir bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Gözlem Deney Tasarlama Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma Deney Düzenliği Kurma Ölçme Verileri Kaydetme Sunma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Probleme dayalı öğrenme, düz anlatım
Kullanılan Araç ve Kaynaklar:	Cam balon, etil alkol, büyük boy beherglas, termometre, lastik saydam hortum, iki delikli lastik tıpa, ispirto ocağı, su, buz parçaları, dik açılı cam boru, üçayak, beherglas

GİRİŞ:	Her gruptan sırayla sıvı-sıvı karışım örnekleri vermeleri istenir. Daha sonra öğrencilere “sıvı-sıvı karışımları ayrılabilir mi? Ayrılırsa nasıl ayrılır?” soruları sorulur.
KEŞFETME:	Öğrencilerden cevaplar alındıktan sonra öğrencilerin aşağıdaki işlem basamaklarını yapmaları istenir. Balonun yarısına gelecek şekilde balonun içine etil alkol – su karışımı hazırlamaları istenir. Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli tıpa takmaları ve bunu balonun ağzına takmaları istenir. Lastik hortumun bir ucunu dik açılı cam borunun dışarıda kalan ucuna geçirmeleri istenir. Büyük beherglasın içine buz parçaları koymaları ve lastik hortumu buz parçalarının arasından geçirerek ucunu küçük beherglasa koymaları istenir. Cam balonu sacayağı üzerine yerleştirmeleri ve sacayağı altındaki ispirto ocağını yakmaları istenir. Karışım ısınmaya başladıktan sonra termometredeki değişimi gözlemeleri ve balondaki sıvı kaynamaya başlayıp termometredeki sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını kontrol etmeleri istenir. Isıtma işlemine devam ederken termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispirto ocağını söndürmeleri istenir.

	<p>Beherglas içinde biriken maddenin ne olduğunu tahmin ederek tahminlerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. Bu basamakta vocaro kullanılmıştır. <a href="http://vocaroo.com/i/s0lwWixEXA79">http://vocaroo.com/i/s0lwWixEXA79</a></p>
AÇIKLAMA:	<p>Bu etkinlikte etil alkol – su karışımını kaynama noktaları farkından yararlanarak ayıştırdık. Kaynama noktası suyun kaynama noktasından düşük olan etil alkolü buharlaştırıp sudan ayırdık. Gaz halindeki etil alkolü buz parçaları içinden geçirerek yoğunlaştırıp tekrar sıvı etil alkol elde ettik. Etkinlikte kullandığımız bu yöntem damıtma adı verilmektedir. Burada dikkat etmemiz gereken noktalar şunlar: Alkolün kaynama noktası 78°C olarak bilinir ama bu deniz seviyesinde ve 1atm basınçta geçerlidir. Deniz seviyesinden yüksekte olduğumuz için kaynama 78°C’ nin altında gerçekleşecek</p> <p>Alkolün kaynama noktası sudan düşük olduğu için alkol önce kaynayacak ama kaptan ayrılan sadece alkol olmayacak buharlaşma olayı her sıcaklıkta gerçekleştiği için alkolle beraber suyun bir kısmında kaptan ayrılacak bundan dolayı küçük beherglasta biriken maddenin hepsi alkol olmayacak</p>
DERİNLEŞTİRME:	<p>Burada thinglink ve mindmeister uygulamaları kullanılacak. <a href="http://www.thinglink.com/scene/781970808904876034">http://www.thinglink.com/scene/781970808904876034</a> <a href="http://www.thinglink.com/scene/781966244373856257">http://www.thinglink.com/scene/781966244373856257</a> <a href="http://www.mindmeister.com/691937796#">http://www.mindmeister.com/691937796#</a></p>
DEĞERLENDİRME:	<p>Değerlendirme basamağında kahoot uygulaması kullanılacak <a href="https://play.kahoot.it/#/?quizId=05408ea8-2105-4bf6-aff5-9f0ec87fbc0d">https://play.kahoot.it/#/?quizId=05408ea8-2105-4bf6-aff5-9f0ec87fbc0d</a></p>

### 7.3.3.2 2.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.Sınıf
Ünitenin Adı/No:	Karışımlar/3
Konu:	Karışımların Ayırıştırılması
Önerilen Süre:	40 dakika

Öğrenci Kazanımları:	Karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Tahmin, deney yapma, gözlem, ölçme, sonuç çıkartma, verileri yorumlama.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Karışım, ayrımsal damıtma, kaynama noktası
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Probleme dayalı öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Cam balon, etil alkol, büyük boy beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastik tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su, buz parçaları, dik açılı cam boru, sacayak, beherglas.

Giriş (Engage):	Öğrencilere “birbiri içinde çözünmüş iki farklı sıvı birbirinden ayırıştırılabilir mi?” diye bir problem yöneltilir ve çözüm önerileri alınır. Çözüm önerileri alındıktan sonra öğrencilere yapılacak olan deneyin malzemeleri dağıtılır. Malzemeler: Cam balon, etil alkol, büyük boy beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastik tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su, buz parçaları, dik açılı cam boru, saç ayak, beherglas.
Keşfetme (Explore):	-Çocuk deney sonunda çıkan verileri gözlemleyip, kaydettikten sonra bunları yorumlamaya çalışır. - iki farklı cinsteki sıvının kaynama noktalarının farklı olduğunu öğrenir. - iki sıvının kaynama noktalarını kullanarak ayrımsal damıtma yöntemini kullanarak ayırıştırılabileceğini öğrenir.
Açıklama (Explain):	(Mindmeister uygulaması ile açıklama yapılır.) Mindmeister’da sıvı-sıvı karışımların homojen ve heterojen karışımlar olmak üzere ikiye ayrıldığından, heterojen karışımların ayrılması için ayırma hunisi kullanıldığından ve homojen karışımların ayrılması için de ayrımsal damıtma işlemi yapıldığından bahsedilir. Daha sonra bu ayırma işlemlerine örnekler verilir.
Derinleştirme (Elaborete):	Thinglink ta hazırlanan karışımların ayrılması videosu izlenir.
Değerlendirme:	Vocaroo da hazırlanan ses kaydındaki soru dinletilir ve öğrencinin cevaplama istenir. Daha sonra cevaplar dinletilir.

## ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

- Thinglink'in öğretilmesi
- Vocaroo
- Mindmeister

### Etkinlik 1

#### NASIL BİR YOL İZLENİR?

Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız.

Oluşturduğunuz karışımdan, maddeleri nasıl ayırt edebileceğinizi tahmin ediniz tahminleriniz sonucu önerdiğiniz yöntemi test ediniz.

Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpaya takarak bunu cam balonun ağzına takınız.

Cam borunun ucuna lastik hortumu geçirin.

Büyük beherglas içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçirin.

Lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz.

Cam balonu sacayağı üzerine yerleştirerek ısırtma ocağını yakınız ve karışımı ısıtmaya başlayınız.

Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz. Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.

Isıtma işlemine devam ederken termometre de sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ısırtma ocağını söndürünüz.

Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğunu tahmin ederek tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:	

### 7.3.3.3 3.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Bilgisi
Sınıf	7.Sınıf
Ünite Adı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Konu	Sıvı sıvı karışımların ayrılması
Önerilen Süre	40 dk

Öğrenci Kazanımları	7.3.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. 7.3.3.2. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir. 7.3.3.3. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar. 7.3.3.4. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.
Bilimsel Süreç Basamakları	Tahmin yürütme Gözlem İşlevsel Tanımlama Sonuç Çıkarma
Ünite Kavram Sembolleri	Buharlaştırma Yoğunluk farkı Damıtma
Öğretme-Öğrenme Teknikleri	Soru –Cevap Düz Anlatım Deney yöntemi
Kullanılan Araç ve Gereçler	Cam balon, etil alkol, beherglas, lastik saydam hortum termometre, iki delikli lastik tıpa, ispirto ocağı dereceli silindir saf su

Giriş(engage)	Merhaba arkadaşlar ☺ Dün sabah çay demlemek için çaydanlığa su koydum 10 dakika sonra çaydanlığın içindeki su kaynadı ve çaydanlığın üzerindeki demliği kaldırdığımda demliğin alt kısmında su damlacıklarının oluştuğunu gördüm. Akşam makarna yapmak için tencereye tuzlu su koydum kapağını kapattım, sabah olduğu gibi 10 dk da kaynayacağını düşünmüştüm ama tuzlu suyumun kaynaması 30 dk'yı buldu. Tencerenin kapağına baktığımda ise demlikte biriken su damlalarına benzer damlacıklarının oluştuğunu gördüm. Sizce demliğin altında ve tencere kapağının iç kısmında su damlacıkları oluşmasının nedeni ne olabilir? Çay suyumun kaynaması 10 dk sürerken makarna yapmak için hazırladığım tuzlu suyun kaynaması neden uzun sürmüş olabilir?
Keşfetme(explore)	Sıvı-Sıvı homojen karışımların, karışıma giren maddelerin kaynama noktaları farkından yararlanılarak ayrıştırılabileceğini deney yardımıyla keşfedilir. Giriş bölümündeki hikaye ile deney sonuçları ilişkilendirilir. DENEY ADI: Sıvı- sıvı karışımları ayrıştırılabilir mi? ÜNİTE: Maddenin Yapısı ve Özellikleri KONU: Sıvı-Sıvı Karışımların Ayrıştırılması



	<p>ARAÇ-GEREÇLER: Cam balon,etil alkol,beherglas,lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastik tıpa, ispiro ocağı dereceli silindir, saf su</p> <p>DENEYİN YAPILIŞI:</p> <p>Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız.</p> <p>Oluşturduğunuz karışımdan, madde nasıl ayırt edileceğini tahmin ediniz. Tahminleriniz, sonucu önerdiğiniz yöntemi test ediniz.</p> <p>Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpa bu cam balonun ağzına takınız.</p> <p>Cam botunun ucuna lastik hortumu geçiriniz.</p> <p>Biyik beherglas içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçiriniz. Lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz.</p> <p>Cam balonu sac ayağı üzerine yerleştirerek ispiro ocağını yakınız ve karışımı ısıtmaya başlayınız.</p> <p>Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz.</p> <p>Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.</p> <p>Isıtma işlemine devam ederken Termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispiro ocağını söndürünüz.</p> <p>Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğunu tahmin ederek, tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.</p> <p>Soruları cevaplayınız.</p> <p>Karışımdaki maddeleri birbirinden ayırmak için tahmin ettiğiniz yöntem ile etkinlikte uyguladığınız yöntemi uyuşturunuz.</p> <p>Ayrıştırma işleminde maddelerin hangi özellikleri kullanılmıştır?</p>
Açıklama(explain)	<p>Deney düzeneği oluşturularak sıvı sıvı karışımların Cam balon , beher ,buz ,etil alkol yani deney malzemeleri yardımıyla damıtma işlemi ,buharlaştırma ve yoğunlaştırma kavramlarını öğrencinin kendi gözlemleri sonucu ile kavratılmaya çalışılır.</p> <p>Öğrencinin sıvı sıvı karışımları ile karşılaştığında neler yapabileceğini kendisine o ortamın oluşturulmasındada kendisinin bulunmasıyla öğrenciye verilmek istenen kazanımların öğrencinin bizzat kendisi yaparak yaşayarak anlamlandırılması istenir.</p> <p>Bundan dolayı yapılan deneyin içeriğini öğrencinin kendisi bulması istenilir.</p>
Derinleştirme(elaborete)	<p>Vocaroo</p> <p>Mindmeister</p> <p><a href="https://www.mindmeister.com/maps/show/691965404#">https://www.mindmeister.com/maps/show/691965404#</a></p> <p>Programları yardımıyla etkinliği ve konuyu öğrencinin derinleştirilmesi ve içselleştirilmesi sağlanır.</p> <p>(<a href="mailto:kimyafenlab@gmail.com">kimyafenlab@gmail.com</a> Şifre: fenlabkimya10)</p>
Değerlendirme(evaulate)	<p>Öğrencinin giriş bölümde verdiği cevaplarla, etkinlik sonucu gözlediği olayların karşılaştırılması istenerek hangi konuları yanlış veya doğru bildiği ile kendi kendini değerlendirmesi istenir.</p>

### 7.3.3.4 4.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

DERS ADI:	FEN BİLİMLERİ
SINIF:	7
ÜNİTE ADI:	MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ
KONU:	KARIŞIMLAR
ÖNERİLEN SÜRE:	45 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:	7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilen bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. (Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilen yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur.)
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	Gözlem Tahmin Karşılaştırma Çıkarım yapma
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ:	Sıvı-sıvı homojen karışımlar Damıtma
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:	Soru-cevap tekniği Düz anlatım Deney yöntemi
KULLANILAN ARAÇ-GEREÇ VE KAYNAKLAR:	Cam balon Etil alkol Büyük boy beherglas Lastik saydam boru Termometre İki delikli lastik tıpa İspirto ocağı Dereceli silindir Su Buz parçaları Dik açılı cam boru Sac ayak Beherglas

#### GİRİŞ:

Derse girişte vacaroo da kaydedilen “Ali hafta sonu kolonya üreten Ahmet amcasına yardım etmek için dükkânına gidiyor. Ali kolonyanın içindeki maddelerin neler olduğunu okulda öğrenmişti. Amcası da gerçekten böyle mi yapıyor diye gözlemlemeye başladı. Ama bir durum Ali’nin dikkatini çekti, amcası kolonya yapımında %75 su kullanıyordu. Ali’nin aklına geçenlerde annesine hediye ettiği kolonya geldi ve acaba onun içinde de bu kadar su var mı diye düşünmeye başladı.” Hikâyesi dinletilir. Öğrencilere; Ali neden bu kadar şaşırmış olabilir?

Kolonya içinde hangi maddeler vardır?

Ali hediye olarak aldığı kolonya içindeki su oranını nasıl öğrenebilir? Sorularıyla öğrencilerde merak uyandırılmaya çalışılır.

#### KEŞFETME:

Deney malzemeleri olan; cam balon, etil alkol, büyük boy beherglas, lastik saydam boru, termometre, iki delikli lastik tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su, buz parçaları, dik açılı cam boru, sac ayak, beherglas hazırlanır.

Öğrencilerden cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlanmaları istenir. Daha sonra oluşturdukları bu karışımı ayırmak isteseler nasıl ayırabilecekleri sorulur ve tahmin etmeleri istenir.

Daha sonra öğretmen gözetiminde sırası ile:

Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpayı takarak, tıpayı cam balonun ağzına tıkamaları istenir.

Cam borunun ucuna lastik tıpayı geçirmeleri istenir.

Büyük beher içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu buz parçaları arasından geçirmeleri ve lastik hortumun diğer ucunu beherin içine koymaları istenir.

Öğretmen gözetiminde ispirto ocağını yakıp sac ağını üzerine koymaları ve çözeltiliyi de onun üzerine koyup ısıtmaya başlamaları istenir.

Öğrencilerden termometredeki sıcaklık değişimini gözlemlmeleri ve sıcaklık sabitlendiğinde ve çözeltili kaynamaya başladığında diğer beher içinde madde birikimi olup olmadığını gözlemlmeleri istenir.

Öğrencilerden termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispirto ocağını söndürmeleri istenir tabi öğretmen kontrolünde.

Öğrenciler burada sıvı çözeltilinin kaynama noktaları farkından yararlanarak birbirinden ayırdıklarını ve etil alkolün kaynama noktasının suyun kaynama noktasından düşük olduğunu keşfetmeye çalışırlar.

#### AÇIKLAMA:

Öğrencilere;

Karışım: birden çok maddenin kimyasal bağ oluşturmadan bir arada bulunmasıyla meydana gelen maddelerdir.

Homojen karışımlar(çözeltiler): karışımı oluşturan maddeler, karışımın her tarafına eşit olarak dağılmışlardır. Örneğin: sirke, hava, tuzlu su.

Sıvı-sıvı çözeltiler: çözücüsü ve çözüneni sıvı olan çözeltilerdir. Örneğin; kolonya, sirke.

Ayrımsal damıtma: kaynama noktaları farklı sıvılardan oluşan çözeltili kaynatılmaya başlandığında kaynama noktası küçük olan önce buharlaşır. Sonra bu buhar tekrar yoğunlaştırılıp sıvının elde edildiği yöntem. Kolonya bu yöntemle su ve alkole ayrılabilir. Kavramları açıklanır.

#### DERİNLEŞTİRME:

Bu kısımda thinglink de bir tane link verip karışımlar konusu hakkında öğrencilerin daha ayrıntılı bilgi edinmeleri sağlanır.

#### DEĞERLENDİRME:

Mindmeister de hazırlanan tanılayıcı dallanmış ağaç ile öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendikleri kavranmaya çalışılır.

### 7.3.3.5 5.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

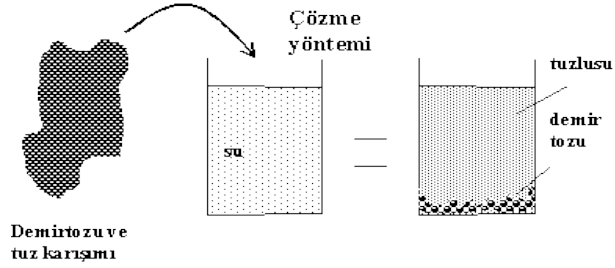
DERS:	Fen Bilimleri
SINIF:	7. Sınıf
ÜNİTE:	Maddenin Yapısı ve Özellikleri , 3.Ünite
KONU:	Karışımların Ayırıştırılması , 3.2.Bölüm
SÜRE:	40 Dakika

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	7.3.4.1. Karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilir bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. Karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilir yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur.
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	Gözlem, Tahmin etme, Sonuç çıkarma, Deney yapma, Açıklama
ÜNİTE KAVRAMLARI:	Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:	Hikaye okuma , Deney , Kavram haritası , Soru – Cevap , Probleme dayalı öğretim
KULLANILAN GEREÇLER:	Cam balon, etil alkol, beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastikli tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su

GİRİŞ:	Sınıfa girdiğimizde ilk olarak önceki dersler ilgili sorular sorulur. Sorular: 1.Karışım nedir? 2.Homojen ve heterojen karışım nedir? Daha sonra aşağıdaki hikâye okunur. Ahmet çocukluk arkadaşı Emre'yi görmek için Brezilya'ya gitme kararı alır. Bu karardan sonra bütün hazırlıkları yapıp uçak biletini alır. Artık her şey tamamdır. Gideceği gün uçağa biner ve Brezilya ya doğru uçmaya başlar. Bir süre sonra uçak düşer. Tek sağ kalan Ahmettir. Ahmet etrafı incelediğinde bir çölde olduğunu keşfeder. Bir iki saat sonra Ahmet artık çok susamıştır. 1-) Ahmet su bulmak için ne yapabilir? -Ahmet'in aklına daha önce belgeselde izlediği kirli sulardan temiz su elde etme işlemi gelmiştir. 2-) Bu işlemi nasıl yapabiliriz? -Sonra bu sorulardan problem oluşturulur ve çözüm için deneye geçilir.
KEŞFETME:	Öğrencilere “Sıvı-sıvı karışımlar ayırıştırılabilir mi?” deneyi yaptırılır. Neler kullanacağız? Cam balon, etil alkol, beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastikli tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su Nasıl yapacağız? *Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız. *Oluşturduğunuz karışımdan maddelerin nasıl ayırt edilebileceğini tahmin ediniz. Tahminleriniz sonucunda önerdiğiniz yöntemi test ediniz. *Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpa takarak bunu cam balonun ağzına takınız. *Cam borunun ucuna lastik hortum geçiriniz. *Beherglas içinde tuz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçiriniz. Lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz.

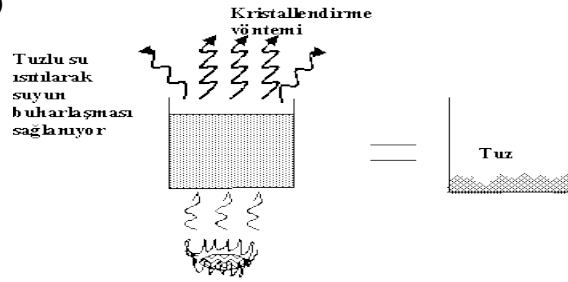
	<p>*Cam balonu sayacağı üzerine yerleştiriniz ve ispiroto ocağını yakınız ve karışı ısıtmaya başlayınız.</p> <p>*Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz. Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.</p> <p>*Isıtma işlemine devam ederken termometre de sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispiroto ocağını söndürünüz.</p> <p>*Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğu tahmin ederek tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.</p>
<p>AÇIKLAMA:</p>	<p>Bu kısımda Thinglink ile konu anlatımı yapılır.</p> <p>Karışım nedir ? Birden fazla maddenin kimyasal özellikleri değişmeyecek şekilde istenilen oranda bir araya getirilmesiyle oluşan madde topluluğuna karışım denir. Karışımlar homojen ve heterojen olmak üzere ikiye ayrılır.</p> <p>Homojen Karışım Her tarafında aynı özelliği gösteren, tek bir madde gibi gözüken karışımlardır. Homojen karışımlara genel olarak “çözeltiler” de denir. Tuzlu su, şekerli su, alkollü su, çeşme suyu ile içerisinde bulunduğumuz hava homojen karışıma örnek verilir.</p> <p>Heterojen Karışım Her tarafında farklı özellik gösteren tek bir madde gibi gözükmeyen karışımlardır. Yer altından çıkarılan maden filizleri, kaya parçaları, odun parçaları, bir bitki yaprağı, sis, ayran, petrol su karışımı, beton parçası, toprak heterojen karışımlara örnek verilebilir. Süt çıplak gözle homojen gibi gözükmesine rağmen mikroskopla bakıldığında (yağ damlacıklarından dolayı) heterojen olduğu gözlenir. Heterojenlik mikroskopla tespit edildiği gibi tyndall ışığı etkisi ile de tespit edilebilir. Heterojen karışım emülsiyon ve süspansiyon olmak üzere ikiye ayrılır.</p> <p>1 - Emülsiyon Bir sıvıda çözünmeyen başka bir sıvının heterojen olarak bulanık bir şekilde dağılmış hâlidir. Su–zeytinyağı karışımı, su–benzin karışımı, gibi.</p> <p>2 - Süspansiyon Bir sıvıda çözünmeyen katının heterojen olarak dağılmış şeklidir. Su–kum karışımı, su–tebeşir tozu karışımı gibi.</p> <p>Karışımların Özellikleri 1. Karışımı oluşturan maddelerin kimyasal özelliklerinde değişiklik olmaz. 2. Saf değildir. 3. Fiziksel yollarla ayrıştırılır. 4. Erime ve kaynama noktaları sabit değildir. 5. Karışımların öz kütleleri sabit değildir. Karışımı oluşturan maddelerin miktarına bağlı olarak karışımın öz kütlesi değişir. 6. Karışımın yapısında farklı cins atom veya molekül vardır. 7. Karışımında bulunan maddelerin miktarı arasında belirli, sabit bir oran yoktur. Bileşik ve karışım arası farklar 1. Bileşikler aynı cins moleküllerden, karışımlar farklı cins atom veya moleküllerden meydana gelir. 2. Bileşik kimyasal yollarla, karışımlar fiziksel yollarla birleştirilir-ayrıştırılırlar. 3. Bileşiklerdeki atomlar belirli kütle oranlarında birleşirken karışımlar için belirli bir oran yoktur. 4. Bileşiklerin sabit bir öz kütleleri varken karışımların öz kütleleri karışımdaki maddelerin birleşme oranlarına bağlı olarak değişir.</p> <p><b><u>Karışımları ayırma yöntemleri</u></b></p> <p>Maddeler doğada saf halden ziyade karışım halinde bulunurlar. Örneğin etrafımızdaki hava bir gaz karışımıdır, içtiğimiz su içerisinde çok miktarda mineral maddelerin bulunduğu bir karışım, deniz ve göl suları da bir karışım.</p> <p>Doğadan elde ettiğimiz bazı karışımları ayırarak kullanırız. Örneğin ham petrol doğadan elde edildiği şekliyle kullanılamaz. Damıtılarak; benzin, motorin, fueloil, zift gibi maddelere ayrıştırılır.</p>

**Elle-süzerek ayırıştırma:** Basitçe maddeleri elek, süzgeç gibi araçlar kullanarak ayırmaktır. Örneğin kumu çakıllardan bir elek yardımıyla rahatça ayırabiliriz. Ya da bulanık suyu bir süzgeçten geçirerek çamurundan ayırabiliriz.



**Öz kütle farkıyla ayırma:** Öz kütle maddelerin kendilerine has ve ayırt edici özellikleridir. Her maddenin öz kütlesi farklıdır. Sadece aynı cins maddelerin öz kütleleri aynıdır. Maddelerin öz kütlelerine bakarak aynı madde olup olmadıklarına karar verebiliriz. Örneğin iyice çalkalanmış zeytinyağı- su karışımını düşünelim. Su ve zeytinyağının öz kütleleri farklıdır. (doğal olarak yoğunlukları da) bu karışımı ayırmak istersek bir süre beklememiz yeterli olacaktır. Çünkü öz kütle farkından dolayı öz kütlesi daha küçük olan zeytinyağı bir süre sonra kabın üstünde toplanacak su ise kabın dibinde kalacaktır. Su-talaş ya da su-tebeşir tozu karışımlarını da benzer şekilde ayırıştırabiliriz.

**Dinlendirme ile ayırıştırma:** Örneğin çamurlu suyu (su-çamur karışımı)



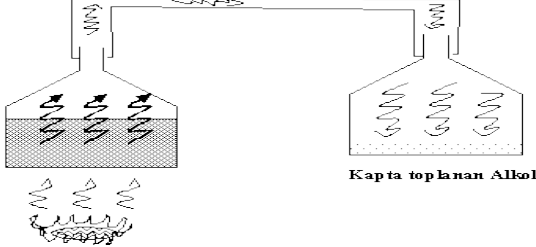
ayırıştırma yöntemlerinden biri de dinlendirmedir. Dinlendirmeye bırakılan çamurlu suda bir süre sonra çamur suyun dibine çökecek üstte temiz su kalacaktır.

**Çözme ve kristallendirme ile ayırıştırma:** Örneğin demir tozları ile tuzun karıştığını düşünelim. Bu karışımdan tuzu ayırmak için şu yöntemi kullanabiliriz. Demir tozu – tuz karışımını suya atarsak, demir suda çözünmezken tuz suda çözünür. Bu yöntem çözme yöntemidir. Kaptaki tuzlu sudan ise tuzu ayırmak için kabı ısıtarak suyun buharlaşmasını sağlarız böylece geriye tuz kalmış olur. Bu yöntem (tuzu sudan ayırma) kristallendirme denir. Deniz suyundan tuz elde edilmesi bu şekilde gerçekleşir.

**Mıknatıs ve elektrik ile ayırma:** Önceki örnekte demir tozu demir tozlarından ayırmak için pekâla mıknatıs kullanabiliriz. Mıknatıs demir tozlarını çektiğinden tuz ayırıştırılmış olur.

Elektrik ile ayırma da benzer şekilde gerçekleşir. Elektrikçe zaafi olan maddeleri buldukları karışımlardan elektriği kullanarak rahatlıkla ayırabiliriz. Örneğin bir elimizde şekerin karabiberle birbirine karıştığını düşünelim bunları ayırmak için elektriği kullanabiliriz. Yün bir kumaşa sürterek elektrik yüklediğimiz plastik bir çubuğu karışım tutarsak elektrikten etkilenen karabiber tozlarını plastik çubuk çekerek bu karışımın ayrılmasını sağlamış olacaktır.

**Damıtma ile ayırma:** İki ya da daha sıvının karışmasından oluşan karışımları damıtarak ayırabiliriz. Örneğim ham petrolden çeşitli yakıt ve sanayi maddeleri elde edilmesi bu yolla

	<p>gerçekleşmektedir.</p> <p>Damıtma olayında karışan sıvıların farklı kaynama noktaları etkili olmaktadır. Örneğin su – alkol karışımını damıtarak ayırabiliriz. Çünkü suyun kaynama sıcaklığı 100 C0 iken alkolün kaynama sıcaklığı 70 C dır. Böylece bu karışımı ısıtarak kaynamaya bırakırsak karışımın sıcaklığı 70 C0 ‘a geldiğinde alkol kaynamaya başlayacaktır. Buharlaşan alkolü başka bir kaba aktarmak suretiyle sudan ayırmış oluruz.</p>  <p>Alkol su karışımı ısıtılıyor. Sıcaklık 70 C<sup>0</sup> ye gelince alkol kaynatarak buharlaşmaya başlıyor ve borulardan geçerek diğer kaba ulaşıyor.</p>
DERİNLEŞTİRME:	<p>Kavram haritasıyla (Mindmeister) konu pekiştirilmesi yapılır. Günlük hayattan örnekler verilir. Örnek; Limon çiçeğinden limon esansı elde edilir. Örnek; Sanayide petrol veya kömür katranı gibi maddelerin ayrıştırılması gibi çeşitli kullanım alanları vardır</p>
DEĞERLENDİRME:	<p>Kahoot kullanarak sınıf değerlendirmesi yapılır.</p>

### 7.3.4 6.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

DERSİN ADI:	FEN BİLGİSİ KİMYA LABORATUVARI
SINIF:	7.SINIF
ÜNİTE ADI/NO:	3. ÜNİTE MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ
KONU:	KARIŞIMLARIN AYRIŞTIRILMASI
ÖNERİLEN SÜRE:	40DK

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur.
BİLİMSEL BASAMAKLARI SÜREÇ	Çözeltinin hazırlanması, deney düzeneğinin kurulması ve karışımın ısıtılması aşamalarında işlevsel tanımlama vardır. Termometredeki sıcaklık değişiminin gözlemlenmesi gözlem yapma vardır. Termometredki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirlemede gözlem yapma vardır. Bherglasta biriken maddenin tahmin edilmesi tahmin yapma vardır.
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Homojen Karışım</li><li>• Heterojen Karışım</li><li>• Çözelti</li><li>• Çözünen</li><li>• Çözünme</li><li>• Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler</li><li>• Buharlaştırma</li><li>• Yoğunluk Farkı</li><li>• Damıtma</li><li>• Ayrımsal Damıtma</li></ul>
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Probleme Dayalı Öğrenme
KULLANILAN ARAÇ GEREÇ VE KAYNAKLAR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cam Balon</li><li>• Etil Alkol</li><li>• Büyük Boy Beherglas</li><li>• Buz</li><li>• Lastik Saydam Hortum</li><li>• Termometre</li><li>• İki Delikli Lastik Tıpa</li><li>• İspirto Ocağı</li><li>• Dereceli Silindir</li><li>• Su</li><li>• Dik Açılı Cam Boru</li><li>• Üç Ayak</li><li>• Beherglas</li></ul>
GİRİŞ	Derse girildiğinde öğrencilere soru sorarak başlanır. Her öğrencinin gözleri kapatılarak olayı örgüsünü düşünmeleri istenir. Olay örgüsü anlatılırken vocaroo programı kullanılır. “Deney malzemelerinin olduğu bir uçakta olduğunuzu düşünün. Uçak türbülansa girdi ve çöle düştünüz. Uçaktan yaralı pilot ve siz kurtuldunuz. Elinizde ise sağlam kalan cam balon, etil alkol su karışımı, büyük boy beherglas, ayna, buz, lastik saydam hortum, erlen, termometre, iki delikli lastik



	<p>tıpa,saat camı, ispirto ocağı, dereceli silindir, el feneri, dik açılı cam boru ,üç ayak ve küçük boy beherglas var. Sizi kurtarmaya gelecek bir ekip var fakat en erken 8 saat içinde size ulaşabiliyorlar. Yaralı pilota acil su içirmeniz gerekiyor. Elinizdeki malzemeleri kullanarak nasıl su elde edip pilota su içirirsiniz?” böylece problem çocuklara tanıtılır. Etkinlik kağıtları çocuklara dağıtılır.</p>
KEŞFETME	<p>4-5 kişilik grup oluşturmaları istenir. Dağıtılan etkinlik kağıtlarına göre problemi çözmek için izleyecekleri yolları belirlemeleri istenir. Öğrencilerin doldurduğu etkinlik kağıdına daha sonradan dönüt verilmek üzere deneye geçilir. Deneyin basamakları: Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan çözelti hazırlamaları istenir. Oluşan karışımdan maddeleri nasıl ayıracakları tahmin edilir. Dik açılı cam boru ve termometreyi iki delikli lastik tıpayı takarak bunu cam borunun ağzına takmaları istenir. Cam borunun ucuna lastik hortum geçirilir. Büyük beherglas içine buz parçaları koyulur. Lastik hortum buz parçaları arasına konur. Lastik borunun diğer ucu küçük beherglasa koymaları istenir. Cam balon 3 ayak üstüne yerleştirilerek ispirto ocağı yakılır ve karışım ısıtılmaya başlanır. Termometredeki sıcaklık değişimi gözlemlenir. Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometre sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığı belirlenir. Isıtma işlemi devam ederken termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispirto ocağı söndürülür. Beherglas içinde biriken maddenin ne olduğu tahmin edilir.</p>
AÇIKLAMA	<p>Pilotu siz başta nasıl kurtardınız? Deneyi yaptığımızı göre pilotu kurtarabildiniz mi? Etil alkol ve su karışımı( homojen sıvı- sıvı ) ayrışsal damıtma yöntemi kullanılarak birbirinden ayrılır. Kaynama noktaları farklı sıvılardan oluşan karışımlar damıtma yoluyla birbirinden ayrılır. Karışım kaynatıldığında önce kaynama noktası düşük olan sıvı buharlaşır. Bu buhar soğutulur tekrar sıvı hale getirilir. Bu yöntemle ayrışsal damıtma denir.</p>
DERİNLEŞTİRME	<p>Thinglink ve mindmeister programları kullanılır. Çözücü ve çözünen sıvıdır. •Su + Alkol → Kolonya • Su + Asetik Asit → Sirke Örnekleri verilir.</p>
DEĞERLENDİRME	<p>Kahoot programı kullanılarak öğrencilerin öğrenme düzeyleri kontrol edilir.</p>
BİR SONRAKİ DERSE HAZIRLIK	

## ETKİNLİK KAĞIDI



- Cam Balon
  - Lastik Saydam Hortum
  - İki Delikli Lastik Tıpa
  - Dik Açılı Cam Boru
  - Buz
  - Termometre
  - Etil Alkol
  - Erlen
  - Su
  - Üç Ayak
  - İspirto Ocağı
  - Ayna
  - Büyük Boy Beherglas
  - Saat Camı
  - Dereceli Silindir
  - Beherglas
  - El Feneri
- Yaralı pilota su içirmek için kullanacağınız malzemeleri sıralayınız.

Malzemeleri hangi amaçla kullanacağınızı yazınız.

## DENEY KAĞIDI



Neler Gerekıyor?!

- Cam Balon



- Etil Alkol
- Büyük Boy Beherglas
- Buz
- Lastik Saydam Hortum
- Termometre
- İki Delikli Lastik Tıpa
- İspirto Ocağı
- Dereceli Silindir
- Su
- Dik Açılı Cam Boru
- Üç Ayak
- Beherglas



Nasıl Bir Yol İzleyelim?!

Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan çözelti hazırlamaları istenir.

Oluşan karışımdan maddeleri nasıl ayıracağız tahmin edilir.

Dik açılı cam boru ve termometreyi iki delikli lastik tıpa takarak bunu cam borunun ağzına takmaları istenir.

Cam borunun ucuna lastik hortum geçirilir.

Büyük beherglas içine buz parçaları koyulur. Lastik hortum buz parçaları arasına konur.

Lastik borunun diğer ucu küçük beherglasa koymaları istenir.

Cam balon 3 ayak üstüne yerleştirilerek ispirto ocağı yakılır ve karışım ısıtmaya başlanır.

Termometredeki sıcaklık değişimi gözlemlenir. Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometre sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığı belirlenir.

Isıtma işlemi devam ederken termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispirto ocağı söndürülür.

Beherglas içinde biriken maddenin ne olduğu tahmin edilir.

### 7.3.5 7.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Ve Teknoloji
Sınıf	7
Ünite Adı / No	Karışımlar
Konu	Karışımların Ayrılması
Önerilen Süre	40 dakika

Öğrenci Kazanımları	Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder (BSB- 2, 4). Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.
Bilimsel Süreç Basamakları	Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.
Ünite Kavramları Ve Sembolleri	Homojen Karışım Heterojen Karışım Buharlaşma Damıtma Çözücü Çözünen Çözünme Çözelti
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Beyin Fırtınası Problem Metni İş Birlikli Öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Deney malzemeleri
Fen Teknoloji Toplum Ve Çevre	Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar

Giriş	Öğretmen sınıfa girerek öğrencilere selam verir. Günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Geçen ders karışımlar konusu işlenmiştir.Ön bilgileri yoklamak için öğrencilere thinglik sunulur. Daha sonra öğretmen öğrencilere ‘ Karışım nedir? Günlük hayatta karışımlara örnek verebilir miyiz ? sorularını sorar ve cevap bekler. Öğrenciler 2 veya daha fazla maddenin bir araya gelmesiyle karışımlar oluşur. Örnek olarak musluktan akan su, çorba, reçeldir gibi cevaplar beklenir. Daha sonra öğretmen problem metni sunarak derse giriş yapar.
Keşfetme	Problem metni verilir. Fen öğretmeni bir gün deney yapmak için öğrencilerini laboratuvara götürür. Öğrencilerine deneyi nasıl yapılacağını anlatan bir etkinlik kağıdı verir. Fakat heyecanlı olan öğrencilerden Ayşe, Ali ve Mete deney gidişatını okumadan deney malzemelerini kullanır.Önlerinde bulunan su, sıvı yağı ve alkolü sırası gelmeden birbirlerine karıştırır. Eğer deneye böyle devam ederlerse yanlış sonuç bulacaklardır. Ellerinde malzeme kısıtlı olduğu için bu karışımı ayırıştırmaları gerekmektedir. Sizce bu karışım nasıl ayırıştırebilirler ? Metin kağıdı her masaya dağıtılır. Öğrencilerin kendi arasında beyin fırtınası tekniği kullanarak tartışması

	<p>beklenir.Ve kendilerine göre uygun buldukları cevapları etkinlik kağıtlarına yazarlar.Deney kağıdı öğrencilere verilerek deneye yapılmaya başlanır. Bu bölümde vocaroo da kullanılır. Metin okunur.  <a href="http://vocaroo.com/i/s0Ye81UixRv7">http://vocaroo.com/i/s0Ye81UixRv7</a></p>
Açıklama	<p>Öğrencilerin deneyde bulduğu sonuçlar tahtaya yazılır. Sonuçları öğretmen ile birlikte açıklarlar. Etkinlik kağıdında ki sorununda cevabına bu şekilde ulaşırlar. Etkinlikte ki sorunun cevabı : Oluşan su,sıvı yağ ve alkol karışımından alkol sıvı yağ da çözünmediği için karışımından ayırma hunisi ile sıvıyağı alırsınız.Geriye su ve alkol kalır bu karışımında damıtma yolu ile ayırırızdır. Öğrencilerden de bu cevap beklenir.</p>
Derinleştirme	<p>Bu basamakta mindmeister kullanılır. Öğrencilerden de kendi kavram haritalarını oluşturmaları istenir.  <a href="https://www.mindmeister.com/695961005">https://www.mindmeister.com/695961005</a></p>
Değerlendirme	<p>Bu bölümde vacaroo kullanılır. Konu özet geçirilir.  <a href="http://vocaroo.com/i/s1SoLBdXeoCs">http://vocaroo.com/i/s1SoLBdXeoCs</a></p>

<http://vocaroo.com/i/s0Ye81UixRv7> keşfetme bölümündeki  
<http://vocaroo.com/i/s1SoLBdXeoCs> değerlendirme bölümünde ki.  
<https://www.mindmeister.com/695961005>  
<https://www.thinglink.com/scene/782238908518760449>

## ***Grup Adı :***

### **Problem Metni**

Fen öğretmeni bir gün deney yapmak için öğrencilerini laboratuvara götürür. Öğrencilerine deneyi nasıl yapılacağını anlatan bir etkinlik kağıdı verir. Fakat heyecanlı olan öğrencilerden Ayşe, Ali ve Mete deney gidişatını okumadan deney malzemelerini kullanır. Önlerinde bulunan su, sıvı yağı ve alkolü sırası gelmeden birbirlerine karıştırır. Eğer deneye böyle devam ederlerse yanlış sonuç bulacaklardır. Ellerinde malzeme kısıtlı olduğu için bu karışımı ayıştırmaları gerekmektedir.

### **Tartışalım :**

Karışım nedir? Çeşitleri nelerdir? Örnek veriniz.

.....  
.....  
.....

Sizce bu karışım nasıl ayıştıırabilirler ?

.....  
.....

Kaç tane karışım ayıştırma yöntemi vardır ve bunlar nelerdir ?

.....  
.....  
.....

### 7.3.6 8.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	7. SINIF
Ünitenin Adı	MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ
Konu	KARIŞIMLAR
Önerilen Süre	45 dk

Öğrenci kazanımları	Karışımlar ile ilgili öğrenciler; 1) Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. 2) Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir. 3) Karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. 4) Gündelik hayatta karşılaştığı karışımları farklı niteliklerine göre sınıflandırır.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	1)Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar.
Bilimsel Süreç Becerileri	1. Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder. 2. Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır 3. Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir
Deneyin adı	Sıvı-sıvı karışımları ayrıştırılabilir mi?
Kullanılan araç-gereçler	Cam balon Etil alkol Büyük boy beherglas Lastik saydam hortum Termometre İki delikli lastik tıpa İspirto ocağı Dereceli silindir Su Buz parçaları Dik açılı cam boru Sacayak Beherglas
Tahminler	Sıvı sıvı karışımlar sizce nasıl ayrıştırılır?
Deneyin yapılışı	1) Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız. 2)Oluşturduğumuz karışımdan maddeleri nasıl ayırt edebileceğinizi tahmin ediniz.tahminleriniz sonucu önerdiğiniz yöntemi test ediniz. 3)dik açılı cam boruya ve termometreyi iki delikle lastik tıpa takarak bunu cam balonun ağzına takınız. 4)Cam borunun ucuna lastik hortumu geçiringiz. 5)büyük beherglas içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçiriniz.lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz. 6) Cam balonu sacayağı üzerine yerleştirerek ispirto ocağını yakınız ve karışımı ısıtmaya başlayınız. 7) Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz.termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.

	<p>8) Isıtma işlemine devam ederken termometrede sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ıspirto ocağını söndürünüz.</p> <p>9) Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğunu tahmin ederek tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.</p>
Soruları cevaplayalım	<p>Karıışimdaki maddeleri birbirinden ayırıştırmak için tahmin ettiğiniz yöntem ile etkinlikte uyguladığınız yöntem uyuştu mu?</p> <p>Ayırıştırma işleminde maddelerin hangi özellikleri kullanılmıştır?</p>
Sonuç	<p>Behere aktarılan etil alkolün içinde azmiktarda olsa su olduğunu gözlemledik bunun sebebi ayırısals damıtma yapılmalış olmasıdır.Sadece damıtma işleml yapıldığı için etil alkolde su bulunduğunu gördük.</p>



### 7.3.6.1 9.grubun Üçüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Maddenin Yapısı ve Özellikleri/3
Konu:	Karışımlar
Önerilen Süre :	30 dakika

Kazanımlar:	7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Gözlem yapma Sonuç çıkarmak Tahmin etme Hipotez kurma Deney yapma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Buharlaştırma Yoğunluk farkı Damıtma
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Araştırma-İnceleme Yoluyla Öğretim, Problem Çözme, Soru-Cevap Tekniği, Deney
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Cam balon, etil alkol, su, büyük boy beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastikli tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, buz parçaları, dik açılı cam boru, sacayak, beherglas
GİRİŞ	Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere nasıl olduklarını sorar. Ardından öğretmen öğrencilere vocaroo programı ile sınıfa hikaye dinletir. Hikayeye şöyle başlanır: “Bir gün Padişah kendisine özel kolonya yaptırmak ister ve bu isteğini kolonyacıya bildirir. Bir süre sonra Padişah’ın isteği üzerine hazırlanan kolonya yapılmış olarak gelir. Fakat Padişah kolonyanın kaliteli olup olmadığından şüphe eder. Eğer kolonyanın içerisinde Alkol oranı su oranından yüksek ise bu kolonyanın kaliteli olduğunu gösterecektir. Fakat Padişah bu iki maddeyi birbirinden nasıl ayırabileceğini bilemez ve bunun için bilginlerine durumu anlatır. Sonucu bulan bilgin bir külçe altın verileceğini ilan eder. Peki sizce bilginler nasıl bir yol izleyerek kolonya içindeki su ve alkolü birbirinden ayırabilir? Hikaye bittikten sonra öğrencilere; Karışımındaki maddeleri birbirinden ayırmak için hangi yöntemi uyguladınız? Bu yöntemi uygularken maddelerin hangi özelliklerini kullandınız? Soruları sorularak öğrencilerin problem cümlesi oluşturmaları istenir.
KEŞFETME	Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız. Oluşturduğunuz karışımdan, maddeleri nasıl ayırt edebileceğinizi tahmin ediniz. Tahminleriniz sonucu önerdiğiniz yöntemi test ediniz. Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpa takarak bunu cam balonun ağzına takınız. Cam borunun ucuna lastik hortumu geçiriniz.

	<p>Bir beherglas içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçiriniz. Lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz.</p> <p>Cam balonu sacayağı üzerine yerleştirerek ispiro ocağını yakınız ve karışımı ısıtmayı başlayınız.</p> <p>Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz.</p> <p>Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.</p> <p>Isıtma işlemine devam ederken termometre de sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispiro ocağını söndürünüz.</p> <p>Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğunu tahmin ederek tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.</p>
AÇIKLAMA	<p>İki ya da daha fazla maddenin bir araya gelmesiyle oluşan maddeye karışım denir.</p> <p>Karışımlar görünümleri bakımından homojen ve heterojen karışımlar olarak sınıflandırılır.</p> <p>Heterojen Karışım: Karışan maddelerin her birinin karışım içindeki dağılımı aynı değilse bunlara heterojen karışım denir. Örnek olarak reçel, çorba, aşure verilebilir.</p> <p>Homojen Karışım: Karışımın her yerindeki madde dağılımı aynı ise böyle karışımlara homojen karışım denir. Örnek olarak şekerli su, tuzlu su, limonata gibi örnekler verilebilir.</p> <p>Birbiri içerisinde çözünen sıvıları kaynama noktaları farkından yararlanarak ayırma işlemine damıtma denir. Öğrencilere günlük hayattan rafinelere petrol damıtılarak petrol gazı, benzin, gaz yağı, motorin, fuel oil, makine yağları ve asfalt elde edilmesi örnekleri verilir.</p> <p>Thinglink uygulaması ile birlikte konu daha iyi anlaşılır hale getirilir.</p>
DERİNLEŞTİRME	<p>Mindmeister ile yapılan zihin haritası öğrencilerle birlikte uygulanarak konular pekiştirilir.</p>
DEĞERLENDİRME	<p>Öğrencilere kahoot programı ile yapılan oyun oynatılır.</p>

## DENEY YAPRAĞI

Sıvı-Sıvı Karışımları Ayrıştırılabilir mi?

Kullanılacak malzemeler: Cam balon, etil alkol, büyük boy beherglas, lastik saydam hortum, termometre, iki delikli lastikli tıpa, ispirto ocağı, dereceli silindir, su, buz, dik açılı cam boru, sayacak, beherglas.

Nasıl yapacağız?

Cam balonun yarısına kadar etil alkol ve sudan oluşan bir çözelti hazırlayınız.

Dik açılı cam boruyu ve termometreyi iki delikli lastik tıpa takarak bunu cam balonun ağzına takınız.

Cam borunun ucuna lastik hortumu geçiriniz.

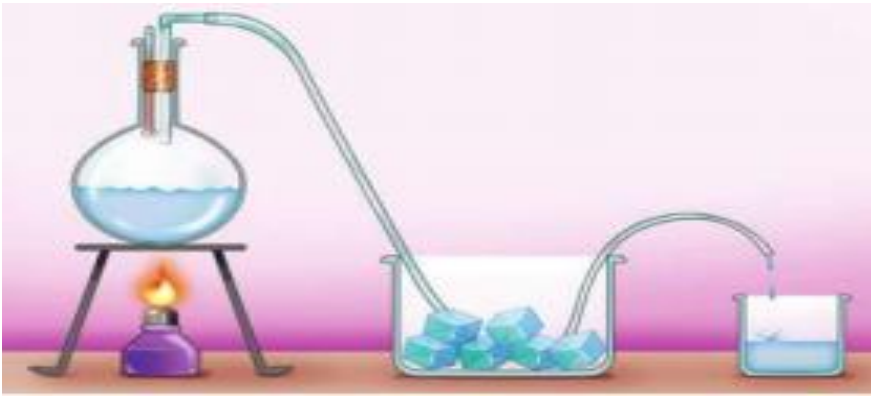
Büyük beherglas içine buz parçalarını koyarak lastik hortumu bu buz parçaları arasından geçeriniz. Lastik hortumun diğer ucunu beherglas içine koyunuz.

Cam balonu sacayağı üzerine yerleştirerek ispirto ocağını yakınız ve karışımı ısıtmaya başlayınız.

Termometredeki sıcaklık değişimini gözlemleyiniz. Termometredeki sıvı kaynamaya başlayıp termometrede sıcaklık sabit değeri gösterdiğinde beherglasta madde birikimi olup olmadığını belirleyiniz.

Isıtma işlemine devam ederken termometre de sıcaklık tekrar yükselmeye başladığında ispirto ocağını söndürünüz.

Beherglas içinde biriken maddelerin ne olduğunu tahmin ederek tahminlerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.



(Foto. çeken İpek Öztürk, 5 Mayıs 2016)

### 7.3.7 Dördüncü Hafta Hazırlanan Ders Planları

#### 7.3.7.1 1.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	8.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Madde ve Değişim/3.Ünite
Konu:	Asit ve Bazlar
Süre:	40 dakika

Öğrenci Kazanımları:	Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirler alır. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Deney Yapma Gözlem Karşılaştırma-Sınıflama Sonuç Çıkarma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Asit, baz, ph, asit yağmurları
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Proje Tabanlı Öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	HCl çözeltisi NaOH çözeltisi Fenolftalein Beherglas (2 adet) Deney tüpü (4 adet) Damlalık Eldiven

GİRİŞ:	Öğrencilere Toondoo ile hazırlanan soru gösterilir ve sınıfta tartışma ortamı yaratılır. Öğrencilerden yorumları alınır.
KEŞFETME:	Giriş basamağındaki tartışmanın ve alınan yorumların ardından öğrencilerin aşağıdaki deney basamakları yaptırılır. Beherglaslardan birine yaklaşık 50ml HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1ml HCl çözeltisi, diğerine 1ml NaOH çözeltisi koyunuz. Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız.

	<p>Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz.</p> <p>Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.</p> <p>Deney sonucunda öğrencilere: Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeninin ne olabilir? Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir? Soruları sorulur.</p>
AÇIKLAMA:	<p>Asit; Tatları ekşidir. Her asidin tadına bakılmaz.</p> <p>Yakıcı özelliindedir.</p> <p>Suda çözüldüğünde H<sup>+</sup> iyonu verirler.</p> <p>Turnusol kağıdını kırmızıya dönüştürür.</p> <p>Bazlarla birleşince tuz ve su oluşturur.</p> <p>pH değeri 7den küçüktür. Sıfıra yaklaştıkça asitlik artar.</p> <p>Üzümde tartarik asit, yoğurttaki laktik asit, HCl, nitrik asit</p> <p>HCl (suda) H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> →</p> <p>HCl nin su ile tepkimeye girmesiyle hidrojen iyonu verdiğini görüyoruz.</p> <p>Baz; Tatları acıdır.</p> <p>Ele kayganlık hissi verir.</p> <p>Suda çözüldüğünde OH<sup>-</sup> iyonu verirler.</p> <p>Turnusol kağıdını maviye çevirir.</p> <p>Asitlerle birleşince tuz ve su oluşturur.</p> <p>pH değeri 7den büyüktür. Arttıkça bazlık artar.</p> <p>Amonyak, sabun, deterjan, NaOH, kalsiyum hidroksit (Ca(OH)<sub>2</sub>)</p> <p>NaOH (suda) Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> →</p> <p>NaOH'ın suda tepkimeye girmesi sonucunda OH iyonu verdiğini görüyoruz.</p> <p>Fenolftalein asit-baz indikatörü olarak kullanılır. Asitli ortamda renksiz olan fenolftalein bazik ortamda pembedir. Nötr ortamda renksizdir. Fenolftalein ilave edilmiş asidik çözeltiliye baz ilave edilirse, çözeltinin pH'sı 8.2 olduğu an fenolftalein çözeltiyi pembe renge boyar ve çözeltinin bazik olmaya başladığı anlaşılır. Fenolftalein asitli çözeltide renksiz, bazik çözeltide ise kırmızı renk bir bileşiğe dönüşür. Fenolftalein asidik ortamlarda amonyak kokusu yayar.</p>
DERİNLEŞTİRME:	Aurasma uygulanır.
DEĞERLENDİRME	Etkinlik yapılır.

### 7.3.7.2 2.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf:	8.Sınıf
Ünitenin Adı/No:	ASİTLER BAZLAR
Konu:	ASİTLER BAZLAR BİR ARADA DURMAZ
Önerilen Süre:	40 dakika

Öğrenci Kazanımları:	8.3.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. 8.3.4.2. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. 8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. 8.3.4.4. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Tahmin, deney yapma, gözlem, verileri kaydetme, sonuç çıkartma, verileri yorumlama.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Asit ,Baz ,İndikatör
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Proje Tabanlı Öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	HCL çözeltilisi ,NAOH çözeltilisi , fenolftalein, beherglas(2 adet),deney tüpü(4 adet) , damlalık

Giriş (Engage):	(Toondoo ile giriş yapılır) Uluberk ablasını mutfakta bir şeylerle uğraşırken görünce yanına gider. -Abla ne yapıyorsun? -Yarın sunumum var Uluberk onun için deney yapıyorum. -O elindekiler ne? -Bardaklara lahana suyu koydum içlerine de ayrı ayrı limon , deterjan,sirke,sabun ekleyip renklerine bakıyorum .Hadi sen içeri geç oyalama beni. Uluberk kafası karışmış bir biçimde odasına döner. Gerçekten de lahana suyuna deterjan atıldığında kırmızı olan su maviyeye dönüşmüştür.Peki bu nasıl mümkün olmuştur?
KEŞFETME	DENEY YAPILIR YAPILIŞI: -Beherglaslardan birine yaklaşık 50ml HCL çözeltilisi diğerine de aynı miktarda NAOH çözeltilisi koyunuz. -İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 ml HCL çözeltilisi , diğerine 1 ml NAOH çözeltilisi koyunuz. -Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. -Boş deney tüpüne az miktarda HCL çözeltilisi koyup üzerine 1 damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NAOH çözeltilisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımda pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz Bir maddenin asit mi baz mı olduğunu indikatör yardımıyla bulabileceğini keşfeder.

<p>Açıklama (Explain):</p>	<p>(Prezi sunumu ile açıklama yapılır.)  Çevremizdeki maddeler kimyasal özelliklerine göre asitler ve bazlar olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenebilir. sulu çözeltilerinde H<sup>+</sup> iyonu veren maddelere asit, (OH)<sup>-</sup> iyonu veren maddelere de baz adı verilir. Asitlerin Genel Özellikleri • Tatları ekşidir. Her asidin tadına bakılmaz. • Yakıcı özelliğe sahiptir. • Suda çözüldüğünde H<sup>+</sup> iyonu verebilir. • Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya dönüştürür. • Bazlarla birleşerek tuz ve su oluşturur.  Bazların Genel Özellikleri • Suda çözüldüğünde OH<sup>-</sup> iyonu verebilir. • Kırmızı turnusol kâğıdını maviye dönüştürür. • Tatları acıdır. • Çözeltileri ele kayganlık verir. • Asitlerle tuz ve su oluşturur.  Asitler ile bazların etkileşimine nötralleşme, asitlerle bazlar arasındaki tepkimelere de nötralleşme tepkimesi adı verilir. Nötralleşme tepkimesinin başlıca ürünleri tuz ve sudur.  İndikatör nedir?  Renksiz reaktiflerden renksiz ürünlerin meydana gelmesi söz konusu olduğunda; ortama ilave edilerek renk değişiminden istifade edilerek reaksiyonun tamamlanıp tamamlanmadığının tespit edilmesi amacıyla kullanılan organik renklendiriciler.  İndikatörler kaçaya ayrılır? İndikatörler iki sınıfa ayrılır: 1- Bazik bölge indikatörleri 2- Asidik bölge indikatörleri  Fenolftalein, soluk sarı renkte, toz hâlinde bir bileşiktir. Bazların ayırıcısıdır. Nötral ortamda ve asitli ortamda renksiz olan fenolftalein bazik ortamda pembe renklidir. Turnusol, suda çözünen bir boyadır. Çözelti olarak veya bir filtre kâğıdına emdirilerek kullanılır. Bu kâğıda pH belirteci denir ve maddelerin asitliğini ölçmek için kullanılır. Mavi turnusol kâğıdı asidik ortamlarda kırmızıya, kırmızı turnusol kâğıdı bazik ortamlarda maviye döner.</p>
<p>Derinleştirme (Elaborete)</p>	<p>Thinglink te metil oranj ile hazırlanmış bir video hazırlanır.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate):</p>	<p>Kahoot'tan Quiz uygulanır</p>

## ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

- Gruplandırılmış tweet
- Toondoo
- QUVIVER
- Prezi ile sunum yapma.
- Kahoot

### Etkinlik 1

#### NASIL BİR YOL İZLENİR?

-Beherglaslardan birine yaklaşık 50ml HCL çözeltisi diğerine de aynı miktarda NAOH çözeltisi koyunuz.

-İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 ml HCL çözeltisi , diğerine 1 ml NAOH çözeltisi koyunuz.

-Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz.

-Boş deney tüpüne az miktarda HCL çözeltisi koyup üzerine 1 damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NAOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemi durdurunuz

Bir maddenin asit mi baz mı oluşunu indikatör yardımıyla bulabileceğini keşfeder.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:	Bir çok web 2.0 araçlarını kullanabiliriz.
---	--



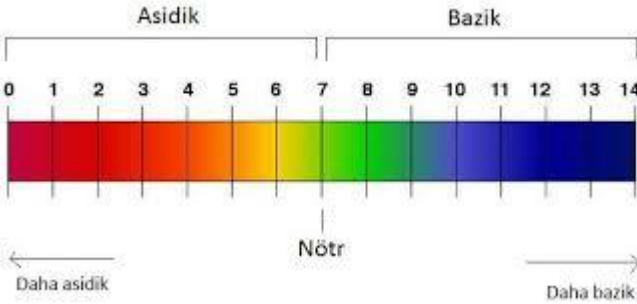
### 7.3.7.3 3.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Bilgisi
Sınıf	8.Sınıf
Ünite Adı	ASİTLER BAZLAR
Konu	Asit-Baz Tepkimeleri
Önerilen Süre	40 dk

Öğrenci Kazanımları	8.3.4.1.Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. 8.3.4.2. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. 8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. 8.3.4.4. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.
Bilimsel Süreç Basamakları	Tahmin yürütme Gözlem Sonuç Çıkarma
Ünite Kavram Sembolleri	Asit Baz Fenolftalein pH cetveli OH- H+
Öğretme-Öğrenme Teknikleri	Proje tabanlı öğrenme
Kullanılan Araç ve Gereçler	• HCl çözeltisi • NaOH çözeltisi • fenolftalein • beherglas (2 adet) • deney tüpü (4 adet)

Giriş(engage)	Toondoo aracını kullanarak konuya giriş yapılır.
Keşfetme(explore)	Asit ve bazın birbiriyle etkileşmesi halinde neler olabileceği aşağıdaki deney ile keşfedilir. DENEY ADI: Asit-Baz Bir Arada Durmaz DENEYİN AMACI: Asit ve bazın birbiriyle etkileşmesi sonucu ne olacağını keşfetme. ARAÇ-GEREÇLER: • HCl çözeltisi • NaOH çözeltisi • fenolftalein • beherglas (2 adet) • deney tüpü (4 adet) • damlalık  DENEYİN YAPILIŞI: 1) Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. 2) İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz. 3) Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. 4) Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki

	<p>karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.</p> <p>Sonuç</p> <p>1) Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir?</p> <p>2) Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir?</p>
Açıklama(explain)	<p>Deney ile keşfetmeden sonra ünitenin konu anlatımı yapılıdır. Çevremizdeki maddeler kimyasal özelliklerine göre asitler ve bazlar olarak sınıflandırılabilir. Sulu çözeltilerinde H<sup>+</sup> iyonu veren maddelere asit OH<sup>-</sup> iyonu veren maddelere baz denir.</p> <p><b>ASİT ve BAZLARIN ÖZELLİKLERİ;</b></p> <p>Asitlerin Genel Özellikleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatları ekşidir. Her asidin tadına bakılmaz.</li> <li>• Yakıcı özelliğe sahiptir.</li> <li>• Suda çözüldüğünde H<sup>+</sup> iyonu verebilir.</li> <li>• Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya dönüştürür.</li> <li>• Bazlarla birleşerek tuz ve su oluşturur.</li> </ul> <p>Bazların Genel Özellikleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suda çözüldüğünde OH<sup>-</sup> iyonu verebilir.</li> <li>• Kırmızı turnusol kâğıdını maviye dönüştürür.</li> <li>• Tatları acıdır.</li> <li>• Çözeltileri ele kayganlık verir.</li> <li>• Asitlerle tuz ve su oluşturur.</li> </ul> <p><b>GÜNLÜK HAYATIMIZDA ASİTLER ve BAZLAR</b></p> <p>Besin maddesi olarak kullandığımız birçok sebze ve meyvenin yapısında asit bulunur. Vitaminlerin ve bazı ilaçların yapısı çeşitli asit ve bazlardan oluşur. Kullandığımız sabun ve deterjan gibi temizlik ürünlerinin yapısında asit veya bazlar bulunur.</p> <p>Asitler ve bazlar birbiri ile etkileşime girebilirler. Bu etkileşime nötralleşme , asitlerle bazlar arasındaki tepkimelere ise nötralleşme tepkimeleri denir. Nötralleşme tepkimelerinin başlıca ürünleri su ve tuzdur.</p> <p><b>İndikatör nedir?</b></p> <p>Renksiz reaktiflerden renksiz ürünlerin meydana gelmesi söz konusu olduğunda; ortama ilave edilerek renk değişiminden istifade edilerek reaksiyonun tamamlanıp tamamlanmadığının tespit edilmesi amacıyla kullanılan organik renklendiricidir.</p> <p>İndikatörler 2 sınıfa ayrılır:</p> <p>1) Bazik bölge indikatörleri</p> <p>2) Asidik bölge indikatörleri</p> <p>Fenolftalein, soluk sarı renkte, toz hâlinde bir bileşiktir. Bazların ayırıcısıdır. Nötral ortamda ve asitli ortamda renksiz olan fenolftalein bazik ortamda pembe renklidir. Turnusol, suda çözünen bir boyadır. Çözelti olarak veya bir filtre kâğıdına emdirilerek kullanılır. Bu kâğıda pH belirteci denir ve maddelerin asitliğini ölçmek için kullanılır. Mavi turnusol kâğıdı asidik ortamlarda kırmızıya, kırmızı turnusol kâğıdı bazik ortamlarda maviye döner.</p> <p>Bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun ölçüsü pH değeri ile ifade edilir. Saf suyun asitlik veya bazlık özelliği yoktur. Bu nedenle pH'ı 7'dir. pH'ı 0-7 arasında olan maddeler asidik, pH'ı 7-14 arasında olan maddeler ise bazik</p>

	<p>olarak sınıflandırılır.</p>  <p>pH değeri sıfırdan 7'ye doğru yükseldikçe maddenin asitlik özelliği azalır. pH'ın 7 olması maddenin asitlik ve bazlık özelliğinin olmadığını gösterir. pH kâğıdında 7 rakamından itibaren sayı yükseldikçe maddenin bazlık özelliği artar.</p>
Derinleştirme(elaborete)	Quiver aracı (Aurasma studio aracı ile) ile derinleştirme basamağı gerçekleştirilir.
Değerlendirme(evaulate)	Kahoot aracı ile değerlendirme gerçekleştirilir. <a href="https://create.kahoot.it/?_ga=1.123684427.1984502596.1459026281&amp;deviceId=7ed94bc5-69db-4d6e-a30f-a58c53e94e42#quiz/d896972c-d663-4416-bc3d-43eb54412a2b">https://create.kahoot.it/?_ga=1.123684427.1984502596.1459026281&amp;deviceId=7ed94bc5-69db-4d6e-a30f-a58c53e94e42#quiz/d896972c-d663-4416-bc3d-43eb54412a2b</a>

### 7.3.7.4 4.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Ders Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	8.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Konu:	Asit – Baz Tepkimeleri
Önerilen Süre:	40 dakika

Öğrenci kazanımları:	Asitler ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.
Bilimsel süreç becerileri:	Gözlem Çıkarımda bulunma Karşılaştırma – sınıflama Ölçme
Ünite kavramları ve sembolleri	Asit Baz
Öğretme-Öğretme yöntem ve teknikleri:	Deney yapma Gösterip yaptırma Düz anlatım Proje tabanlı öğrenme
Kullanılan araç gereç ve kaynakları:	HCl çözeltisi NaOH çözeltisi Fenolftalein Beherglas ( 2 adet ) Deney tüpü (4 adet ) Damlalık

Giriş:	<p style="text-align: center;"><b>CANAVARLAR KÖPÜRÜYOR</b></p> <p><b>MALZEMELER:</b> Bulaşık deterjan, renkli kağıt, Sirke, özdeş şişe, Karbonat, makas, Tuz, Şeker, Gıda boyası, peçete yukarıda verilen malzemelerle canavarlar köpürüyor deneyi tasarlanır.</p> <p><b>DENEYİN YAPILIŞI</b> Peçeteye sırasıyla karbonat, şeker ve tuz koyularak sarılır. Özdeş olan şişelere yarısına kadar sirke koyulur. Canavarların köpürmesi için hepsine deterjan koyulur Köpüklere renk vermesi için gıda boyası şişelerin içine az miktarda koyulur. Şeker, karbonat ve tuz sarılı kağıtlar canavarın ağzına atılır Malzemelerin karışması için çalkalanır ve 2 dk. beklenir.</p> <p><b>SONUÇ OLARAK:</b> Karbonat atılan canavarın ağzının köpürdüğü, şeker ve tuz atılan canavarın ağzının köpürmediği gözlemlenir. Bunun nedeni sınıfta tartışılır.</p>
--------	--

Keşfetme:	<p>Öğrencilerden beherlerden birinin içine 50 ml HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koymaları istenir. İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 ml HCl çözeltisi, diğerine 1 Ml NaOH çözeltisi koyulur.</p> <p>Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkler gözlemlenip not edilir.</p> <p>Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave edilir. Başka bir damlalıklı NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatılır. Her damladan sonra karışımın rengi kontrol edilir. Tüpteki karışımda pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemi durdurulur.</p>
Açıklama:	<p>HCl: ASİTTİR</p> <p>NaOH: BAZDIR</p> <p>Fenolftalein: Bazların ayracıdır, baz olan maddeye damlattığımızda pembe renk verir.</p> <p>Nötralleşme: asit ve baz tepkimesi sonucu tuz ve suyun oluştuğu tepkimelere denir.</p>
Derinleştirme:	Toondoo ile hazırlanan karikatürle öğrencilerin konuyu pekiştirmesi sağlanır
Değerlendirme :	Scratch ile hazırlanan oyunla öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiği değerlendirilir.

### 7.3.7.5 5.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	4. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir.
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI:	BSB-15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder. BSB-16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir. BSB-17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÜNİTE KAVRAMLARI:	Nötralleşme, Nötralleşme tepkimesi
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:	Deney yapma, Tartışma , Soru-Cevap, Buluş yoluyla öğretim
KULLANILAN ARAÇ GEREÇLER	HCl çözeltisi ,NaOH çözeltisi ,fenolftalein, beherglas (2 adet),deney tüpü (4 adet) damlalık

GİRİŞ:	Öğretmen sınıfa girer. Merhaba arkadaşlar diyerek öğrencilere selam verir ve günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Bugünkü derste asit baz tepkimelerini işleyeceğiz diyerek öğrencilere ön bilgileri yoklayıcı sorular sorar. Öğrencilere; Asit nedir? Baz nedir? pH değerleri nelerdir? Özellikleri nelerdir (kısaca) ? soruları sorularak asit ve bazlar hakkındaki bilgileri açığa çıkartılır. Bir asit ve baz tepkimeye girerse ne olur? Patlama mı olur? Işık mı çıkar ? Ne gibi değişimler olur? Soruları sorulur. Verilen cevaplara göre deneye geçilir.
KEŞFETME:	Asit Baz Bir Arada Durmaz deneyi yapılır. Deneyin yapılışı; • Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. • İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz. • Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. • Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz. Sonuç 1. Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir? 2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir? Deneyden sonra sorulara verilen cevaplardan da yararlanılarak öğrencilere aşağıdaki malzemeler verilir ve deney tasarımları istenir. Malzemeler: HCl çözeltisi, NaOH çözeltisi, fenolftalein, beherglas Tasarladıkları deney sonucunda bir grubun deneyi gösteri deneyi olarak sınıfta yaptırılır. Tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin sonuca ulaşmaları sağlanır.

<p>AÇIKLAMA:</p>	<p>Deney sonucuna göre konu anlatımı yapılır.</p> <p>Asitler ve bazlar bir araya getirildiğinde kimyasal tepkime meydana getirirler. Bu kimyasal tepkime sayesinde asidin asidik özelliği, bazın da bazik özelliği azalır. Meydana gelen olay bir kimyasal değişim olduğu için tepkimeye giren asit ve baz kendi özelliğini kaybeder. Genellikle asit-baz tepkimeleri sonucunda tuz ve su oluşur.</p> <p>Asitlerin ve bazların bir araya gelerek etkileşmesine nötralleşme, aralarında meydana gelen kimyasal tepkimeye nötralleşme tepkimesi denir. Adından da anlaşılacağı üzere bu tepkime sonunda nötr olan tuz ve su meydana gelir. Nötralleşme tepkimeleri genel olarak şu şekilde yazılır.</p> $\text{ASİT} + \text{BAZ} \rightarrow \text{TUZ} + \text{SU}$ <p>Örnekler verilir.</p> $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Bu tepkime sonunda oluşan tuz, yemek tuzudur.</p> <p>Öğrencilere renk değişiminin nedeni açıklanır.</p> <p>Renk değişiminin nedeni indikatörlerdir. Ph değeri değiştiğinde çözeltide renk değişimi yaşayan karmaşık yapıya sahip olan maddelerdir.</p> <p>İndikatörlerin rengi, çözeltilerde hidrojen iyonları konsantrasyonuna bağlıdır. İndikatörlerin renk tonları çözeltilerin Ph değerine göre farklılık gösterir. Çözeltinin pH değeri düşükse ya da yüksekse renkler değişim gösterir. Günümüze kadar birçok indikatör bulunmuş ve neredeyse hepsi kullanılmıştır.</p> <p>•Bir asit ve baz tepkimeye girerse ne olur?</p> <p>Sorusunun cevabı açıklanır.</p>
<p>DERİNLEŞTİRME</p>	<p>Nötralleşme tepkimelerine günlük hayattan örnekler verilir.</p> <p>Örnek :</p> <p>Günlük Yaşamda Asitler</p> <p>Sirke, seyreltik bir asetik asit çözeltisidir.</p> <p>Araba akülerinde sülfirik asit kullanılır.</p> <p>Nitrik asit, boya ve gübre yapımında kullanılır.</p> <p>Temizlikte kullanılan tuz ruhu seyreltik hidroklorik asit çözeltisidir.</p> <p>Midemiz de seyreltik hidroklorik asit salgılayarak besinleri parçalar. Bu salgının fazlalaşması midede ülsera sebep olur</p>
<p>DEĞERLENDİRME:</p>	<p>Kahoot kullanarak sınıf değerlendirmesi yapılır.</p>

### 7.3.7.6 6.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

DERSİN ADI:	FEN BİLGİSİ KİMYA LABORATUVARI
SINIF:	8.SINIF
ÜNİTE ADI/NO:	MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ 3.ÜNİTE
KONU:	ASİT BAZ TEPKİMELERİ
ÖNERİLEN SÜRE:	40DK

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	4. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanırlar. 4.2. Asitler ile H <sup>+</sup> iyonu; bazlar ile OH <sup>-</sup> iyonu arasında ilişki kurar (BSB-5) 4.3. pH'nın, bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar (BSB-28, 30,31; TD-1).
BİLİMSEL SÜREÇ BASAMAKLARI	Tahmin etme: Giriş basamağında kullanılır fenolftalein maddesi asit ve bazın üstüne döküldüğünde ne gibi değişim olur sorusu sorulur. Deney yapma: Keşfetme basamağı Gözlem: Renk değişiminin gözlemlenmesi. Verileri yorumlama: Verileri kaydetme: HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ettirilmesi. Yorumlama ve sonuç çıkarma: 1. Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir? 2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir?
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	Asit Baz
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Proje tabanlı öğrenme modeli kullanılır.
KULLANILAN GEREÇ VE KAYNAKLAR	HCl çözeltisi NaOH çözeltisi Fenolftalein Beherglas (2 adet) Deney tüpü (4 adet) Damlalık

GİRİŞ	Günaydın çocuklar.4-5 kişilik grup oluşturalım. Toondoo programı ile hikayenin sunumu yapılır. Ali bir gün laboratuarda çalışırken üzerinde isimleri yazılı olmayan iki madde ve fenolftalein ayracını bulur. Danışmanını arayıp bu maddeleri ne yapması gerektiğini sorar. Danışmanı bu problemi Ali'nin çözmesini ister. Ali'yi bu üç maddeyle baş başa bırakır. Fenolftalein maddesi asit ve bazın üstüne döküldüğünde maddelerde nasıl bir değişim olur?( asitte renksiz bazda kırmızımsı bir renk) Elinde bilmediği iki maddenin asit mi baz mı olduğunu nasıl anlar?
KEŞFETME	Çalışma yaprakları dağıtılır ve deneyi tasarımları istenir. İşlem Basamakları: Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz. Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz.



	Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımda pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.														
AÇIKLAMA	Hidroklorik asit ve Sodyumhidroksit karıştırıldığında kimyasal bir tepkime meydana gelir. Bu tepkimenin sonucunda tuz ve su açığa çıkar. $\text{Asit(HCl)} + \text{Baz(NaOH)} \longrightarrow \text{Tuz(NaCl)} + \text{Su}$ Fenolftaleinin özellikleri; Fenolftalein asit-baz indikatörü olarak kullanılır. Asitli ortamda renksiz olan fenolftalein bazik ortamda pembe renklidir. Nötral ortamda da renksizdir. Asit ve bazlar birbirine karıştırıldığında kimyasal tepkimeye girer ve tuz ile su oluşması olayına nütürleşme tepkimesi denir. Her asit ve baz tepkimesinde su oluşmaz. Örneğin Amonyak iyonu (NH <sub>3</sub> ) yapısında OH <sup>-</sup> bulundurmeyen bazdır. $\text{H}^+ + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4^+$														
DERİNLEŞTİRME	Aurasma programının kullanılması ve nütürleşme tepkimelerine örnekler verilmesi. Örnek 1: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> asidi ile Ca(OH) <sub>2</sub> bazı arasındaki tepkime denklemini yazalım. <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Asit</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Baz</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Tuz</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Su</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b></td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;"><b>Ca(OH)<sub>2</sub></b></td> <td style="text-align: center;">→</td> <td style="text-align: center;"><b>CaSO<sub>4</sub></b></td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;"><b>2H<sub>2</sub>O</b></td> </tr> </table> ÖRNEK2: HNO <sub>3</sub> (nitrik asit) + KOH <span style="margin-left: 100px;">KNO<sub>3</sub> (potasyum nitrat) + H<sub>2</sub>O</span> <span style="margin-left: 100px;">→</span>	Asit		Baz		Tuz		Su	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	+	<b>Ca(OH)<sub>2</sub></b>	→	<b>CaSO<sub>4</sub></b>	+	<b>2H<sub>2</sub>O</b>
Asit		Baz		Tuz		Su									
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	+	<b>Ca(OH)<sub>2</sub></b>	→	<b>CaSO<sub>4</sub></b>	+	<b>2H<sub>2</sub>O</b>									
DEĞERLENDİRME	Kahoot programı, öz değerlendirme anahtarının kullanılması ve öğretmenin gözlemi.														
BİR SONRAKİ DERSE HAZIRLIK															

## DENEY KAĞIDI



Neler Gerekıyor?!

- HCl çözeltisi
- NaOH çözeltisi
- Fenolftalein
- Beherglas (2 adet)
- Dene tüpü (4 adet)
- Damlalık



Nasıl Bir Yol İzleyelim?!

Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz. Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.



Sonuç:

1. Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir?

.....  
.....

2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir?

.....  
.....

## ÖZ DEĞERLENDİRME ANAHTARI

**Grup No:**

**Grup Üyeleri:**

Bu form kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda 9 madde ve açık uçlu soru bulunmaktadır. Maddeleri cevaplarken; her madde için bir işaretleme yapılması ve her maddenin işaretlenmesi gerekmektedir. Size en yakın olan maddeyi işaretleyiniz.

		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Her malzemenin kullanım alanını biliyorum.					
2	Malzemeleri yerinde kullandım.					
3	Konuyu tam olarak kavrayabildim.					
4	Yaptığım proje sonunda sorularıma cevap bulabildim.					
5	Konuyla ilgili çıkacak soruları cevaplayabilirim.					
6	Özgürce deney yapabilme imkanım oldu.					
7	Deney sonucunu arkadaşlarım ile kapsamlı şekilde tartışabilirim.					
8	Bulduğum sonuçların güvenilir olduğuna eminim.					
9	Çalışma sırasında zamanımı akıllıca kullandım.					

10. Bu çalışmadan neler öğrendim?

.....  
.....  
.....

### 7.3.7.7 7.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı	Fen Ve Teknoloji
Sınıf	8
Ünite Adı / No	Maddenin Yapısı ve Özellikleri / 3. Ünite
Konu	Asitler-Bazlar
Önerilen Süre	40 dakika

Öğrenci Kazanımları	Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanırlar. Asitler ile H <sup>+</sup> iyonu; bazlar ile OH <sup>-</sup> iyonu ilişki kurar. pH' nin bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunu bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar. Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları; piyasadaki adları, sistematik adları ve formülleri ile tanırlar Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları isimleriyle tanırlar. Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir.
Bilimsel Süreç Basamakları	Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Asitler Bazlar pH
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Proje Tabanlı Öğrenme
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	Beher ( 3 tane ) NaOH HCl Fenolftalein Deney tüpü ( 3 tane )
Fen Teknoloji Toplum Ve Çevre	Asit-baz çözeltilerini kullanırken neden dikkatli olması gerektiğini açıklar; kimyasal maddeler için tehlike işaretlerinin anlamlarını belirtir (FTTÇ-37)

Giriş	Öğretmen sınıfa girerek öğrencilere selam verir. Günlerinin nasıl geçtiğini sorar. “Anneleriniz temizlik yaparken yardım ediyor musunuz?” diye sorulur. “ Hafta sonu bizim evde de temizlik vardı bende anneme yardım ettim. Annem etrafın tozunu alırken, bende bulaşıkları yıkamak için mutfığa geçtim. Bulaşık süngerini alıp, üzerine bulaşık deterjanını bolca döktüm. Ama elimde kayganlık hissettim. Bulaşık deterjanını karıştırmış olduğumu fark ettim ama ne olduğunu anlamadım. Elimi yıkamama rağmen uzun süre kayganlık hissi geçmedi. Sizce neden olabilir? Ben bulaşık deterjanı yerine ne dökmüş olabilirim? Başka kayganlık hissi veren ne gibi maddeler örnek verebiliriz? Her madde kaygan mıdır?
Keşfetme	Elimde ünlü bir dedektifin çözemediği bir projenin senaryosu var. Bizlerden bu projeyi çözmemizi istiyor şimdi ona yardım etmeye ne dersiniz? Öğrencilerin hepsi yardım etmek isterler. Öğretmen öğrencilere gerekli malzemeleri dağıtır dedektifin projesini çözmek için öğrenciler işe koyulur kendilerine verilen

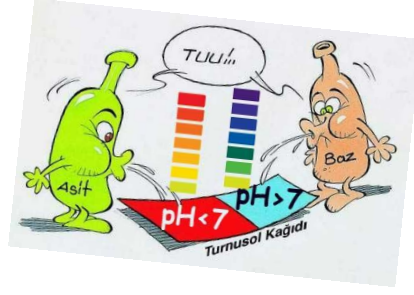
	malzemeleri ve projenin yönergesine göre projeyi yaparlar. Projede NaOH, HCl ve fenolftalin kullanılarak neler gözlemleneceği araştırılır. Deney öğrenciler tarafından yapılır.
Açıklama	Öğrencilerin deneyde bulduğu sonuçlar tahtaya yazılır. Deneyde neler buldukları ne gözlemledikleri gruplara sorulur. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan sonra neden böyle renk değişimi gerçekleştiği hakkında konuşulup proje tartışılır. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan buldukları sonuçlardan hareketle dedektifin projesi ve renk değişiminin sebebi açıklanır. Etkinlik kağıdındaki soruların cevapları da konuşulup öğrencilere doğru yanıtları açıklanır.
Derinleştirme	Bu basamakta ToonDoo kullanılır. Konu genel olarak toparlanır özet geçilir.
Değerlendirme	Yapılan deney ve deneyin sonuçları öğrenciler ile birlikte değerlendirilir.

### Dedektifin Proje Basamakları

- Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyalım.
- İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyalım.
- Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not edelim.
- Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave edelim. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatalım. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol edelim. Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemi durdurun.

Dedektifin aklına takılan sorular :

- 1)Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir ?
2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir ?



## ETKİNLİK

Şimdi sizlerle güzel bir etkinlik yapacağız çocuklar. Her gruba 3 tane farklı renkte KATILİYORUM, KATILMIYORUM, KARARSIZIM yazan kağıt vereceğiz ve sizlere sorular soracağız bir yarışma şeklinde olacak etkinliğimiz her soruyu sorduğumuzda bilen ilk grup 1 puan kazanacak 5 puanı ilk alan grup yarışmayı kazanacak.

## SORULAR:

- 1-Asitler mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.
- 2-HCl ve NaOH'ın birleşmesi ile nötr olan tuz NaCl oluşur.
- 3-Sirke , limon, tuz ruhu asittir.
- 4-Biber, sabun bazdır.
- 5-Kuvvetli asit olan HCl eşyalara ve canlılara zarar vermez.
- 6-pH değeri 3 olan bir madde kuvvetli bazdır.
- 7-Bazlar kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirir.
- 8-Kuvvetli asitler bazlar zararlıdır.

### 7.3.8 8.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf:	8. SINIF
Ünitenin Adı/No:	MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ/3.ÜNİTE
Konu:	ASİT-BAZ TEPKİMELERİ
Önerilen Süre:	40 DAKİKA

Öğrenci Kazanımları:	Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuvarı ile ilgili özellikleriyle tanıır. 4.2. Asitler ile H <sup>+</sup> iyonu; bazlar ile OH <sup>-</sup> iyonu arasında ilişki kurar (BSB-5) 4.3. pH'ın, bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar (BSB-28, 30,31; TD-1).
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Asit, Baz, pH, pH Metre, Turnusol Kağıdı, Ayıraç, Asitlik, Bazlık.
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	Elbise Güvenliği, Kimyasal Maddeler, Eldiven, Göz Güvenliği, Kırılabilir Cam, Zehirli Madde
Bilimsel Süreç Becerileri:	Deneyle ilgili gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırma yapar. Tahminde bulunarak asit ve bazlara günlük hayattan örnek verir.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri:	Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney
Araç, Gereçler:	HCl çözeltisi, NaOH çözeltisi, fenolftalein, beherglas, damlalık, deney tüpü.
Etkinlik:	Asit-Baz Bir Arada Durmaz.
Açıklamalar:	4.1 Gıda maddeleri dışındaki maddelere belirtilmediği sürece dokunulmaması ve tadılmaması gerektiği konusunda öğrenciler uyarılır. 4.2 Asit, sulu çözeltisine H <sup>+</sup> iyonları oluşturan; baz ise OH <sup>-</sup> iyonları oluşturan madde olarak tanımlanır.CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ve NH <sub>3</sub> gibi maddelerin su ile tepkimeye girerek H <sup>+</sup> veya OH <sup>-</sup> oluşturduğu denklemlerle gösterilir.CO <sub>2</sub> ve SO <sub>2</sub> ' in asit olduğundan; Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ve NH <sub>3</sub> ' ın baz olduğundan söz edilecektir. 4.4 Asitlerin ve bazların sistematik adları yanında, tuz ruhu, kezzap, sud-kostik, potas-kostik, sönmüş kireçgibi piyasa adları da verilecektir. 4.5 Burada esas olan, adı geçen asitlerin ve bazların yapılarını öğretmek değil, asitlerin bir şekilde günlük hayatımızda yer aldığı fikrini vermektir. Öğrencilerin, özellikle organik asitlerin formüllerini tek tek öğrenmesi beklenmemelidir. 4.7 Sadece yaygın asit ve bazlar arasındaki nötralleşme tepkimeleri verilecektir. 4.9 Asit ve baz bulaşmalarında su ile yıkama ve seyreltmenin etkin bir ilk tedbir olduğü belirtilir. 4.10 Doğal gazın, kükürt ve azot içermediğinden temiz bir yakıt olduğü burada vurgulanır. 4.11 Suları, havayı ve toprağı kirleten kimyasal silahlardan en az etkilenmek için alınabilir tedbirleri konu edinen bir okuma metni verilebilir.

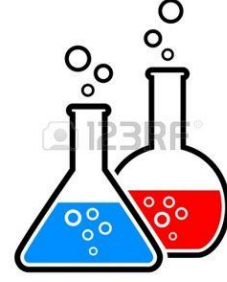
Giriş:	Öğretmen sınıfa girer. Merhaba arkadaşlar diyerek öğrencilere selam verir ve günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Öğretmen, öğrencilere kayarken düşen bir kişinin “Neden kaymış olabilir” diye sorusu sorulur. Limon yediklerinde ne hissettikleri sorulur. Bunlar hakkında konuşulur. İlk örnekte ki kişi neden kaymış olabilir. Limon yerken yüz ifadesindeki değişimin sebebi sizce ne diye sorulur. Sizce bunların nedeni ne olabilir? Başka kaygan maddelere örnek verebilir misiniz? Ekşi maddelere örnek olarak neler söyleyebilirsiniz. Şeklinde devam eder.
Keşfetme:	Sebze ve meyvelerin tatlarının asidik veya bazik olabileceğiyle ilgili tahminde bulunup not ediniz.
Derinleştirme:	Banyoda saçımızı yıkarken şampuan gözümüze kaçtığında, gözümüzde yanma, acıma hissediyoruz. Bebekler banyo yaparken gözlerini kapatmayabiliyorlar onların gözleri de yanıyor mu? Sizce bunun sebebi nedir? Sorusundan sonra “asit baz bir arada durmaz” deneyi yaptırılır.
Değerlendirme:	Deneyle ilgili yeni öğrendikleri ya da yanlış bildikleri şeyler sorulur. Konunun kavranması için hazırlanan oyun oynanır.



## ASİT BAZ BİR ARADA DURMAZ

### ARAÇ GEREÇLER

HCl çözeltisi  
NaOH çözeltisi  
Fenolftalein  
2 tane beherglas  
4 tane deney tüpü  
Damlalık



### İŞLEM BASAMAKLARI

Beherglaslardan birine yaklaşık 50 ml HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. İki adet deney tüpüne yaklaşık 1 ml HCl çözeltisi, diğerine 1 ml NaOH çözeltisi koyunuz. Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz.

.....  
.....  
.....  
.....

Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımında pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.

### DENEY SONUCUM:

.....  
.....

### SORULAR

Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir?

.....

Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir?

.....  
.....

### 7.3.9 9.grubun Dördüncü Hafta Ders Planı

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	8.sınıf
Ünitenin Adı/No:	Maddenin Yapısı ve Özellikleri/3
Konu:	Asit-Baz Tepkimeleri
Önerilen Süre :	30 dakika

Kazanımlar:	8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.
Bilimsel Süreç Basamakları:	Gözlem yapma Sonuç çıkarmak Tahmin etme Deney yapma Çıkarım Yapma
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Asit Baz
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Proje Tabanlı Öğrenme, Soru-Cevap Tekniği, Deney Yapma
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:	HCl çözeltisi, NaOH çözeltisi, fenolftalein, beherglas (2 adet), deney tüpü (4 adet), damlalık
GİRİŞ	Öğretmen sınıfa girer ve selam verir. Öğrencilere Toondoo ile oluşturulan karikatür gösterilerek öğrencilerin dikkati çekilir ve sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır. Karikatürde gösterilen asit ve bazın karışımı sonucunda neler olabileceği ile ilgili düşünceler öğrencilerden alınır. Fikirler sınıf ortamında tartışılır. Karikatür sayesinde öğrencilerde merak uyandırılmaya çalışılır.
KEŞFETME	Öğrencilere 'Asit Baz Bir Arada Durmaz' deneyi yaptırılır. Böylece düşüncelerinin doğruluğunu test etmeleri sağlanır. Deneyin aşamaları: Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz. İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz. Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz. Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımda pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemi durdurunuz. Deneyin ardından öğrencilere 1.Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir?

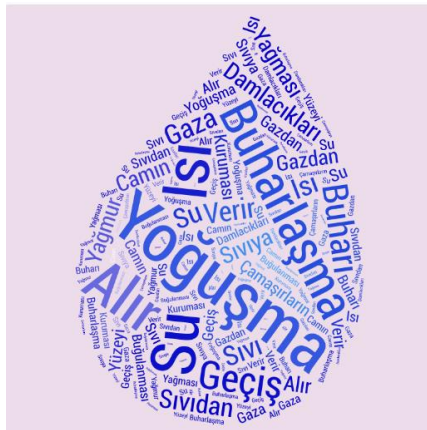
	2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir? Soruları sorularak deneyden sonra tekrar düşünceleri alınır.
AÇIKLAMA	<p>Asit ve bazın karışması sırasında kimyasal tepkime meydana geldiği sınıfa açıklanır ve anlatılır. Bu tepkimenin denklemi tahtaya yazılır ve şöyle gösterilir:</p> $\begin{array}{l} \text{Asit} + \text{Baz} \longrightarrow \text{Tuz} + \text{Su} \\ \text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \end{array}$ <p>Konu ile ilgili öğrencilere gerekli tanımlar verilir, anlatılır. Bu tanımlar :  “Asitler ile bazların etkileşimine nötralleşme, asitlerle bazlar arasındaki tepkimelere de nötralleşme tepkimesi adı verilir. Nötralleşme tepkimesinin başlıca ürünleri tuz ve sudur” şeklinde. Bu tanıma tahtaya yazılan</p> <p>tepkime örnek olarak gösterilebilir. Sofra tuzunun oluşumunun bir nötralleşme tepkimesi sonucu olduğu anlatılır.</p>
DERİNLEŞTİRME	Thinglink programıyla yapılan uygulama öğrencilere gösterilir. Konu öğrencilere kavratılır.
DEĞERLENDİRME	Kahoot ile öğrencilerin öğrendikleri konu ile ilgili bilgileri ölçülür.

## 7.4 Grupların web 2.0 araçları ile hazırladıkları materyaller

### 7.4.1 İlk Hafta hazırlanan Örnek web 2.0 araçları



Şekil 7:6: 6. Grubun hazırladığı kelime bulutları.



Şekil 7:7: 9. Grubun hazırladığı web 2.0 araçları.

## 7.4.2 İkinci Hafta Hazırlanan Web 2.0 Araçları

Fotoğraftaki olay aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru olarak belirtilmiştir?

9

0 Answere

▲ Kimyasal Değişim

◆ Fiziksel Değişim

● Fiziksel ve Kimyasal Değişim

Windows u Etkileşimli  
Windows u etkileşimli için diğer bilgiler  
sırlama gibi

Prezi

CREATE EXPLORE LEARN & SUPPORT

PRICING LOG IN

# Maddedeki Değişimler

*Maddede meydana gelen değişimler fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki çeşittir.*

**Fiziksel Değişimler:**  
Kırılma, erime, çözünme, süzülme, parçalanma, çözümlenme, çözümlenme, çözümlenme

**Kimyasal Değişimler:**  
Kokulu yanma, koku, renk değişimi, çürüme, çürüme, çürüme

Şekil 7:8: 1. Grubun hazırladığı kahoot ve prezî örnekleri.

Kahoot!

Quiz

### Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

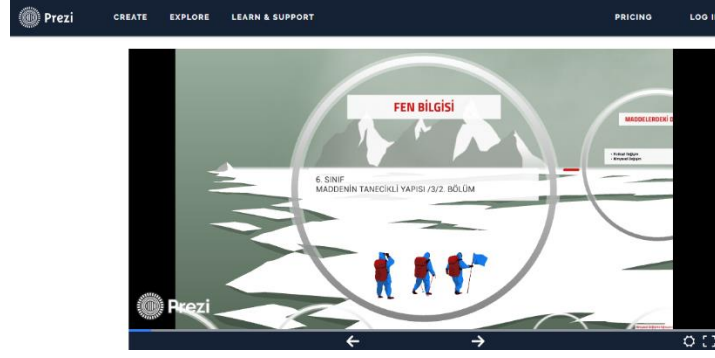
Created by: genc\_fikirler Language: Türk Audience: School

Plays 4 Players 16 Shares 0 Favorites 0

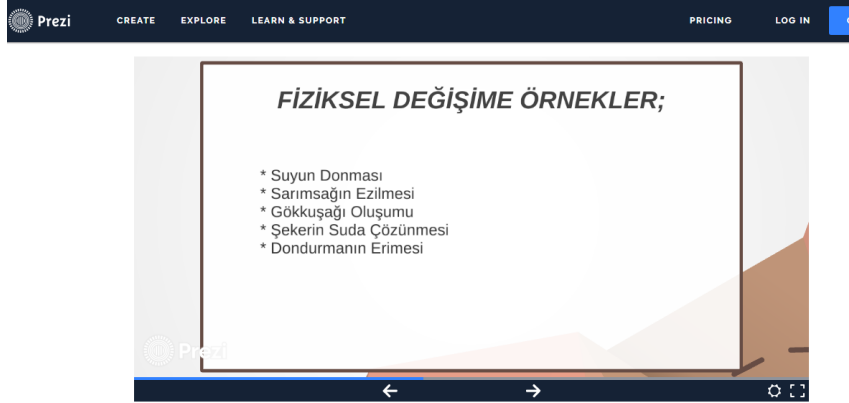
1. Mumun yanması kimyasal bir olaydır.
2. Küflenme fiziksel bir olaydır.
3. Kağıdın kesilmesi fiziksel bir olaydır.
4. Şekerin suda çözünmesi kimyasal bir olaydır.

PLAY >

Şekil 7:9: 6. Grubun hazırladığı kahoot örneği.

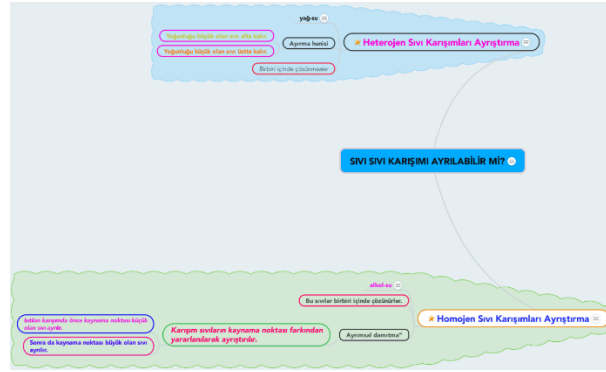


Şekil 7:10: 7. Grubun hazırladığı prezi ve kahoot örnekleri.

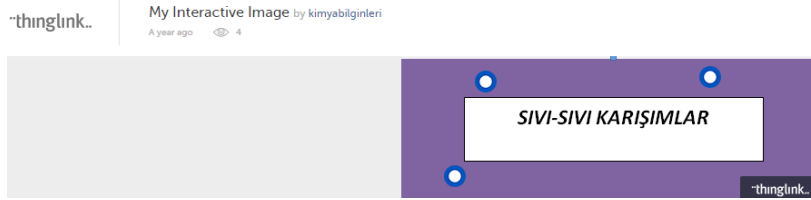


Şekil 7:11: 9. Grubun prezi ve kahoot örnekleri.

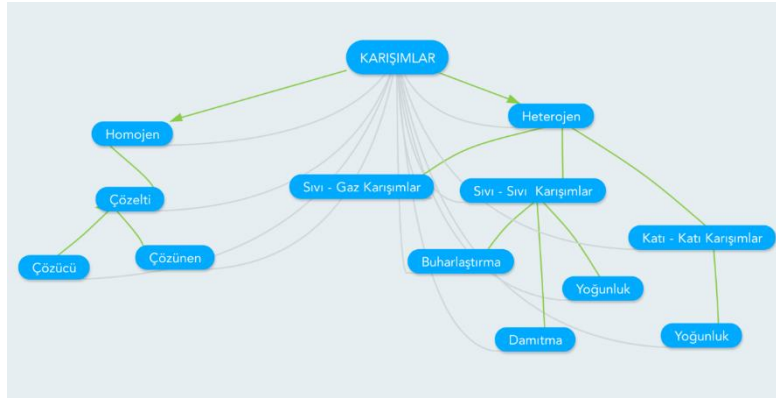
### 7.4.3 Üçüncü Hafta Hazırlanan Örnek Web 2.0 Araçları



Şekil 7:12: 2. Grubun hazırladığı thinglink ve zihin haritası örnekleri.



Şekil 7:13: 4. Grubun hazırladığı thinglink örneği.



Şekil 7:14: 5. Grubun Mindmeister örneği.



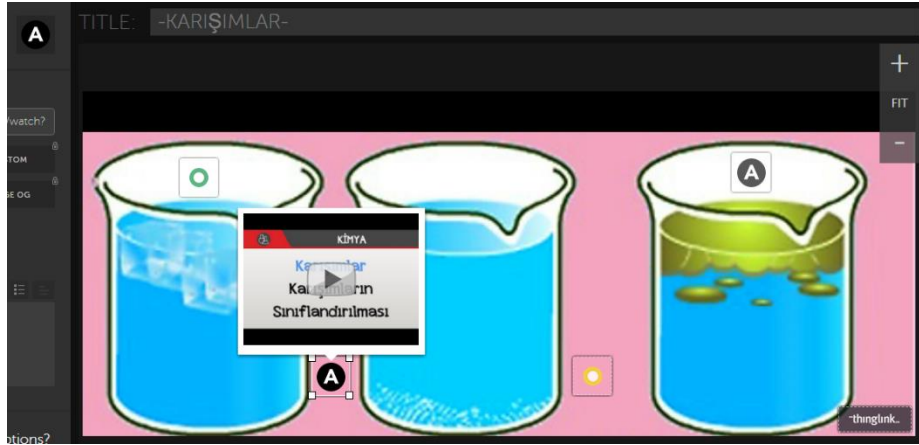
**Kahoot!** Quiz

**Karışımların Ayrıştırılması**  
Created by: genc\_fikirler Language: Türk Audience: School  
Plays 5 Players 7 Shares 1 Favorites 0

1. Ayrışsal damıtma yöntemi ile bileşenlerine ayrılan karışımdaki maddelerin kaynama nok. aydır.
2. Sıvı - sıvı homojen karışımlar ayrışsal damıtma yöntemiyle birbirinden ayrılır.
3. Kaynama noktası farkından yararlanılarak yapılan ayırma işlemine ayrışsal damıtma denir.
4. Alkol - şeker karışımının ayrıştırılma işlemi ayrışsal damıtmaya örnektir.

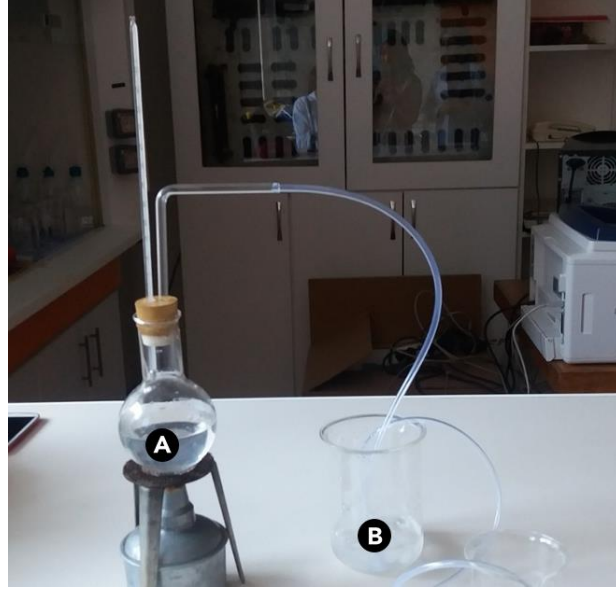
**PLAY >**

Şekil 7:15: 6. Grubun hazırladığı mindmeister, thinglink ve kahoot örnekleri.



Şekil 7:16: 8. Grubun hazırladığı thinglink.





Şekerli-su hangi yöntemle ayrıştırılır?

19

Whoot!

▲ Buharlaştırma yolu	◆ Damıtma
● Yoğunluk farkı	■ Kaynama noktası farkı

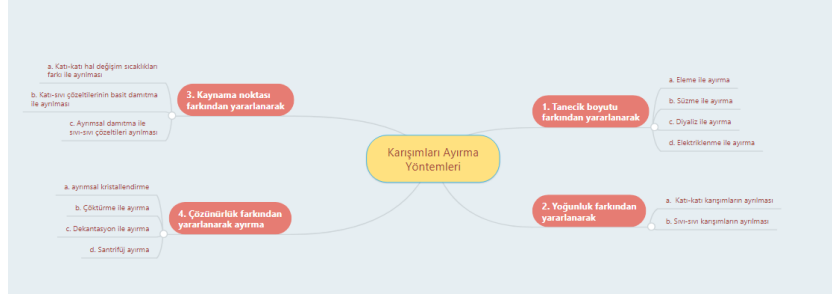
Windows'u ayarlarına girin

Şekil 7:17: 9. Grubun hazırladığı thinnglink ve kahoot örnekleri.



Şekil 7:18: 7. Grubun hazırladığı aurasma örneği.

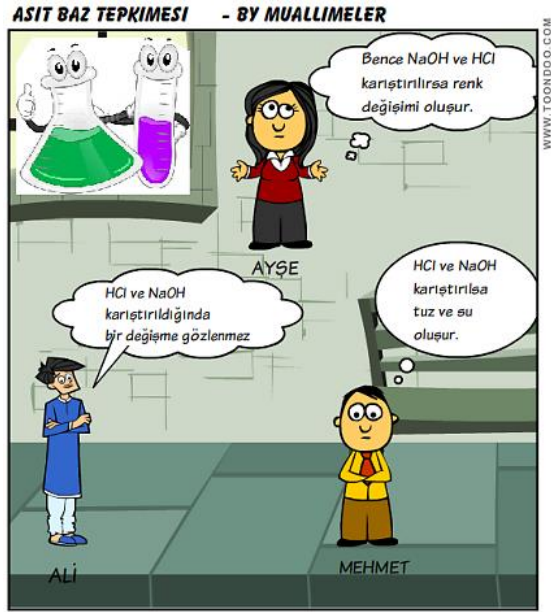
## 7.4.4 Dördüncü Hafta Web 2.0 Araçları İle Hazırlanan Materyal Örnekleri



Şekil 7:19: 2. Grubun kavram haritası örneği.



Şekil 7:20: 5. Grubun kavram karikatürü örneği.



Şekil 7:21: 9. Grubun kavram karikatürü örneği.

## 7.5 Yarı Yapılandırılmış Bireysel Görüşme Soruları

Sevgili arkadaşlar;

Bu araştırmada Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 dersinde öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri (TPAB) ile TPAB özgüvenlerinde meydana gelen değişim belirlemek istenmektedir. Bu amaç doğrultusunda sizlerle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirmeyi hedefliyorum. Sizin de onayınız doğrultusunda gerçekleştirilen görüşmenin bu ve bundan sonraki çalışmalar adına yarar sağlayacağına ümit ediyorum. Gerçekleştirilen görüşmelerde kişi bilgilerinizin bende gizli kalacağını belirterek, sadece sözlü ifadelerin şahsım açısından önem kazandığını vurgulamak isterim. Size yönelteceğim 10 soru bulunmaktadır. Eğer hazırsanız, sizin de izninizle sorulara başlamak istiyorum.

İpek Gizem Öztürk

- 1) Fen ve Teknoloji Programıyla ilgili gerekli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?
- 2) Fen ve Teknoloji Programının genel amacı nedir?
- 3) Öğrencilerinizin öğrenme güçlüğü yaşadığını düşündünüz mü?
- 4) Anlattığınız konularda ne gibi kavram yanılgıları vardı?
- 5) Öğretim model, strateji, yöntem ve teknikleri bize ne sağlar? Sizin sıklıkla kullandıklarınız neler?
- 6) Strateji, yöntem ve tekniklerde sık kullandıklarınızın dışına çıkıp daha yaratıcı düşünmeyi sağlayan, problem çözmeye yardımcı olabilen, eleştiri yapmasına imkân veren farklı yaklaşımlar kullanıyor musunuz? Neden?
- 7) Hazırladığınız planlarda hangi ölçme ve değerlendirme araçlarını kullandınız?
- 8) Pek çok ölçme ve değerlendirme yöntemi var. Planlarda farklı ölçme ve değerlendirme aracı kullanamaya gayret ettiniz mi? Ya da sizin dikkat ettiğiniz kıstas nedir?
- 9) Sınıf yönetimini sizce sağlayabildiniz mi?
- 10) Sınıf yönetiminde kendinizde eksik gördüğünüz hususlar nedir?

## 7.6 Grup Görüşme Soruları

### PAB ve TPAB Çerçevesinde Grup Görüşmeleri

Sevgili arkadaşlar;

Bu araştırmada Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları 2 dersinde öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri (TPAB) ile TPAB özgüvenlerinde meydana gelen değişim belirlemek istenmektedir. Bu amaç doğrultusunda sizlerle grup görüşmesi gerçekleştirmeyi hedefliyorum. Sizin de onayınız doğrultusunda gerçekleştirilen görüşmenin bu ve bundan sonraki çalışmalar adına yarar sağlayacağına ümit ediyorum. Gerçekleştirilen görüşmelerde kişi bilgilerinizin bende gizli kalacağını belirterek, sadece sözlü ifadelerin şahsım açısından önem kazandığını vurgulamak isterim. Size yönelteceğim 11 soru bulunmaktadır. Eğer hazırsanız, sizin de izninizle sorulara başlamak istiyorum.

İpek Gizem Öztürk

- 1- Fen ve Teknoloji Programıyla ilgili gerekli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?
- 2- Fen ve teknoloji programının genel amacı nedir?
- 3- Ders planlarını yazarken programı göz önüne alarak doldurduğunuz kısımlar nelerdir?
- 4- Anlattığınız konular ile ilgili ne gibi kavram yanılgıları vardı?
- 5- Öğrenciye görelilik nedir ve sizce nasıl sağlanır?
- 6- Sstrateji, yöntem ve tekniklerde sık kullandıklarınızın dışına çıkıp daha yaratıcı düşünmeyi sağlayan, problem çözmesine yardımcı olabilen, eleştiri yapmasına imkan veren farklı yaklaşımlar kullanıyor musunuz? Neden?
- 7- Hazırladığınız planlarda hangi ölçme ve değerlendirme araçlarını kullandınız?
- 8- Pek çok ölçme ve değerlendirme yöntemi var. Planlarda farklı ölçme ve değerlendirme aracı kullanamaya gayret ettiniz mi? Ya da sizin dikkat ettiğiniz kıstas nedir?
- 9- Sınıf yönetiminde kendinizde eksik gördüğünüz hususlar nelerdir?
- 10- Etkin bir sınıf yönetimi nasıl sağlanabilir?
- 11- Farklı öğrenci tipleri dersin akışını nasıl etkiler?

## 7.7 TPAB Özgüven Ölçeği İçin Alınan İzin Belgesi



**Betül Timur** <betultmr@gmail.com>

Alıcı: bana ▾

Merhaba İpek

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğini tezinde kullanabilirsin. İyi alışmalar

Doç. Dr. Betül Timur

anakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

đitim Fakóltesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı E326 Çanakkale Turkey

5 Nis 2017 14:44 tarihinde "İpek Gizem Öztürk" <[ipekgizemmm@gmail.com](mailto:ipekgizemmm@gmail.com)> yazdı:

...